

RELEARN PLASTIC: INNOVATIVE METHODOLOGIES IN
SCHOOLS FOR STRENGTHENING THE AWARENESS AND
ACTIVE CITIZENSHIP ABOUT PLASTIC CONSUMPTION



**PELIGROS AMBIENTALES DE LOS
PLÁSTICOS MATERIAL DE APRENDIZAJE Y
GUÍA**



***MANUAL PARA PROFESOR DE ESCUELA SECUNDARIA –
Producto intelectual 1 – Material didáctico: Plásticos en
Europa***



Este documento representa el resultado de la Producto Intelectual número 1 en el Proyecto ERASMUS+ n°: 2020-1-SI01-KA201-075895 **“Metodologías de aprendizaje innovadoras en las escuelas para fortalecer la conciencia y la ciudadanía activa sobre el consumo de plásticos - ReLearn Plastics”**.

Este trabajo ha sido coordinado por la Facultad de ciencias organizacionales de la Universidad de Maribor y se realizó en colaboración con todos los demás socios de ReLearn Plastics: Biotehniški center Naklo, Club juvenil del municipio de Stara Pazova – OKOSP, E – gimnazija, Associacio Cultural CRESOL , IES Cid Campeador, CSI Centro de Innovación Social LTD y P.G.M.S. (Escuela Privada Gramática y Moderna).

El tema del uso excesivo de plástico y el impacto ambiental es uno de los temas más apremiantes de la actualidad. Por mucho que se hable, es evidente que los estudiantes de secundaria aún carecen de conciencia sobre el problema que enfrentamos, por lo que necesitan esta producción intelectual, como se ha concluido en el análisis de necesidades con las escuelas de la alianza.

Esta producción intelectual (IO1) se refiere a profesores de secundaria y tiene como objetivo aumentar sus conocimientos sobre plásticos. El resultado consiste en la sistematización de la herramienta metodológica, acciones prácticas y experiencias de buenas prácticas e integra conocimientos técnicos en cinco bloques o módulos principales.



RELEARN PLASTIC: INNOVATIVE METHODOLOGIES IN SCHOOLS FOR STRENGTHENING THE AWARENESS AND ACTIVE CITIZENSHIP ABOUT PLASTIC CONSUMPTION

Tabla de contenido

Vsebina

I. INTRODUCCIÓN.....	6
II INFORMACIÓN GENERAL SOBRE PLÁSTICO RELACIONADA CON LA PRODUCCIÓN Y USO AMPLIADO DE PLÁSTICO	9
2.1. Historia y Futuro de los Plásticos	9
2.2. Producción y uso generalizado de plásticos	11
2.3 Contaminación plástica y hechos.....	19
2.4. Plásticos, Medio Ambiente y Salud Humana	21
III RESIDUOS PLÁSTICOS, CUBRIENDO EL IMPACTO QUE TIENE EN TODO EL PLANETA.....	27
3.1 Residuos plásticos y contaminación en España	27
3.1.1 Producción de plásticos	27
3.1.2 Residuos En España.....	29
3.1.3 La controversia.....	29
3.2 Desechos plásticos y contaminación en Chipre	31
3.3 Residuos plásticos y contaminación en Serbia	32
3.3.1 Medidas recomendadas relacionadas con el producto de plástico desechable	35
3.4 Contaminación por residuos plásticos en Eslovenia.....	36
3.4.1 Hechos.....	38
IV ¿CÓMO SE PODRÍAN REDUCIR LOS RESIDUOS PLÁSTICOS, ES DECIR EL RECICLAJE Y LA REUTILIZACIÓN?	41
4.1 Caso de España	41
4.2 Caso de la República de Serbia	44
4.3 Caso de la República de Eslovenia	47
4.3.1 Gestión de residuos de los hogares en Eslovenia - ¿Cómo se reduce/recicla y reutiliza el plástico en el hogar en Eslovenia?.....	47
4.3.2 EJEMPLOS: Cómo el gobierno está apoyando proyectos relacionados con la educación en gestión de residuos	50
4.4 Caso de Chipre	62



4.4.1. Operaciones de la empresa y la organización (caso de Green Dot)	62
4.4.2. Operaciones del Municipio (Caso del Municipio de Aglantzia)	63
4.4.3. Operaciones gubernamentales a partir de 2021	64
4.4.4 Operaciones Sociales	64
V RELACIÓN ENTRE EL USO DE PLÁSTICOS Y EL CAMBIO CLIMÁTICO	71
VI ESTRATEGIAS ACTIVAS PARA ESCUELAS SECUNDARIAS	74
6.1 Estrategia para Plásticos (BC Naklo, Eslovenia)	74
6.1.1 Implicación en proyectos y cooperación con el medio ambiente	76
6.2 IES España	78
6.3 PGMS - Escuela secundaria Nicosia, Chipre	81
6.3.1 Evento anual de plantación de árboles.....	81
6.3.2 Club de Ciencias Ambientales	82
6.3.3 Planeta Animal	82
6.3.4 Trabajo Social	83
6.3.5 Jóvenes Voluntarios	83
6.3.6 Competencia de tapas de plástico	84
6.3.7 Papeleras de reciclaje alrededor de la escuela	84
6.3.8 Semana del Medio Ambiente	84
6.3.9 Eco-Escuelas	85
6.4 ámbito europeo	86
CONCLUSIÓN.....	89
Referencias.....	90



RELEARN PLASTIC: INNOVATIVE METHODOLOGIES IN SCHOOLS FOR STRENGTHENING THE AWARENESS AND ACTIVE CITIZENSHIP ABOUT PLASTIC CONSUMPTION

“La generación que destruye el medio ambiente no es la generación que paga el precio. Ese es el problema.”

Wangari Maathai



I. INTRODUCCIÓN

Es indiscutible que el tema de los plásticos es uno de los problemas candentes de la actualidad, además del calentamiento global, el cambio climático y el aire contaminado. Desde el principio, los materiales plásticos nacieron como una solución para reemplazar materiales escasos e insostenibles, desde entonces el plástico ha dado forma al mundo con mucho éxito en primer lugar, mientras que hoy ese panorama está cambiando. Es un hecho claro que el plástico es un material excelente, se caracteriza por su durabilidad, flexibilidad y bajo costo, lo que lo hace omnipresente e insustituible en la vida cotidiana, por lo que se distribuye por todo el mundo. Estable y sostenible, como ningún otro que usamos hoy en día, y precisamente por estas propiedades, el plástico es al mismo tiempo un gran problema al que nos enfrentamos. Ninguna forma de plástico que usamos hoy en día es biodegradable. No hay forma de acelerar el proceso de descomposición del plástico, porque se descompone en la naturaleza de 200 a 1000 años.

El problema del plástico es que solo lo necesitamos por poco tiempo y pronto lo tiramos, todos los días y en grandes cantidades. La evidencia existente e irrefutable nos dice que el uso y la eliminación actual de plásticos conduce a una contaminación significativa de los ecosistemas tanto terrestres como acuáticos. Más del 70% de la producción total se encuentra actualmente en forma de residuos, la mayoría en vertederos, pero también una gran cantidad que acaba en los océanos y otros ecosistemas naturales. Por eso, los científicos empezaron a decir que vivimos en la "Era del Plástico" o en el "Planeta de Plástico".

Según las estadísticas en 2019, la producción de plástico fue de alrededor de 368 millones de toneladas métricas en todo el mundo, lo que indica que esta producción ha ido creciendo de manera constante año tras año. Desafortunadamente, la producción de plásticos tiene un efecto muy dañino además del medio ambiente y el clima. Se estima que la producción de plástico y los desechos plásticos contribuyen anualmente a la inserción de 400 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente (CO₂e). Casi una quinta parte de la producción mundial de plásticos de 335 millones de toneladas se produjo en Europa (*Agencia Europea de Medio Ambiente*).

Aunque la demanda y el uso de plásticos no están disminuyendo, es alentador que finalmente se esté poniendo énfasis en todo el mundo sobre cuán peligrosos son los plásticos y que muchos países están prohibiendo el uso de plásticos. Es importante señalar que las grandes corporaciones se suman cada vez más a esta tendencia.

Hay varias sugerencias sobre cómo resolver este problema candente, y la más importante es reducir los desechos plásticos. Por supuesto, esto se logra principalmente a través de la sustitución de materiales por biodegradables, así como del reciclaje. Sin embargo, para que estas medidas se adopten y apliquen en la medida de lo posible, es necesario educar y concienciar a un gran número de personas. Y no hay mejor lugar para la educación que la escuela. Como el mundo descansa sobre los jóvenes, también es una gran tarea para ellos preservarlo. Se ha demostrado que la conciencia ambiental en la escuela da los mejores resultados para el logro de tales objetivos.

Este resultado es innovador, porque abordará sistemáticamente todo el tema del plástico y luego su impacto en el cambio climático. Estará diseñado de tal manera que pueda ser implementado fácilmente por los maestros en las escuelas secundarias. Las directrices vincularán diferentes sectores de la sociedad,

RELEARN PLASTIC: INNOVATIVE METHODOLOGIES IN SCHOOLS FOR STRENGTHENING THE AWARENESS AND ACTIVE CITIZENSHIP ABOUT PLASTIC CONSUMPTION

incluyendo conocimientos técnicos, definiciones comunes, alcance y metodologías innovadoras. Además, incluirá ejemplos de actividades prácticas e ideas de proyectos para llevar esto al aula.



“Puede que no te importe, incluso si lo sabes, pero no te puede importar si no lo sabes”

Dra. Silvia Earle



RELEARN PLASTIC: INNOVATIVE METHODOLOGIES IN SCHOOLS FOR STRENGTHENING THE AWARENESS AND ACTIVE CITIZENSHIP ABOUT PLASTIC CONSUMPTION

II INFORMACIÓN GENERAL SOBRE PLÁSTICO RELACIONADA CON LA PRODUCCIÓN Y USO AMPLIADO DE PLÁSTICO

2.1. Historia y Futuro de los Plásticos

A lo largo de la historia, la gente ha buscado encontrar el material más elástico posible, que sea fácil de moldear, pero que tampoco sea caro. Esto se debe al hecho de que la gente ha utilizado durante mucho tiempo materiales como el marfil, el caparazón de tortuga, el hueso, el estaño, el oro... El uso de tales materiales llevó a la extinción de ciertas especies animales, y el precio aún era demasiado alto para pagar. El vidrio y la cerámica han demostrado ser materiales fáciles de moldear, pero después del enfriamiento se vuelven bastante rígidos, el precio tampoco fue a su favor. Buscando el más adecuado, flexible y al mismo tiempo sustituto de los materiales naturales, a mediados del siglo XIX se descubrieron materiales semisintéticos como la nitrocelulosa o el celuloide (parkesina).

Los primeros materiales plásticos eran completamente naturales, como la goma laca, un gel que todavía hoy se usa mucho para barnizar madera, hacer tintas, aislar eléctricamente, recubrir la piel, pero también como glaseado de caramelos, chicles, da brillo a las manzanas, y la composición de nuevos geles -esmaltes de uñas. Está hecho de la secreción de una especie de escarabajo asiático: *Kerria lacca*.

El nombre "plástico" es de origen griego "plastikos" que significa "tener la capacidad de dar forma". Desde el punto de vista químico, el plástico consiste en cadenas (polímeros) formadas al conectar moléculas individuales ricas en carbono (monómeros). Los monómeros pueden ser diversos, pero también es muy importante la forma en que se interconectan, lo que aumenta significativamente la diversidad de materiales plásticos.

Alexander Parkes, químico e inventor británico, es considerado el inventor de los plásticos. En 1856, en una gran exposición internacional en Londres, presentó su invento "parkesine", que patentó en 1856. Este material flexible constaba de varias mezclas de nitrocelulosa, alcoholes, alcanfor y aceites anteriores al desarrollo del primer plástico, el celuloide.

El primer polímero sintético fue inventado en 1869 por John Wesley Hiatt, quien buscaba un nuevo material para reemplazar el marfil. Al procesar celulosa, hecha de fibras de algodón, con alcanfor, bajo presión y temperatura moderadas, Hiatt descubrió plástico que puede moldearse en varias formas y fabricarse para imitar sustancias naturales como carey, cuerno, lino y marfil. Este descubrimiento fue revolucionario. Por primera vez, la producción humana no estaba limitada por la naturaleza, porque a partir de ahora las personas podían crear nuevos materiales. Se creía que este descubrimiento ayuda no solo a las personas, sino también al medio ambiente. Fue considerado el salvador de las tortugas y los elefantes, se creía que el plástico podía proteger el mundo natural de diversas necesidades humanas.

En 1907 se descubrió el primer polímero plástico totalmente sintético, denominado baquelita, que es el principal representante de los polímeros fenólicos cuyas cadenas forman fenol y formaldehído. Se forma



a altas temperaturas y, a medida que se enfría, se endurece y se vuelve resistente a la temperatura y la electricidad. Fue creado para las necesidades de aislamiento eléctrico, que en ese momento estaba en pleno apogeo, debido a la cantidad insuficiente de goma laca. La baquelita no solo era un buen aislante; también era duradero, resistente al calor y, a diferencia del celuloide, ideal para la producción mecánica en masa. Comercializado como "el material de los mil usos", la baquelita podría moldearse o moldearse en casi cualquier cosa, brindando infinitas posibilidades. Su aplicación fue enorme, se utilizó para partes de teléfonos, automóviles, muebles, instrumentos, joyas, botones, piezas de ajedrez, etc. Con su amplia aplicación, inició una revolución plástica.

Después de la Primera Guerra Mundial, las mejoras en la tecnología química llevaron a la explosión de nuevas formas de plástico, mientras que la producción en masa comenzó durante las décadas de 1940 y 1950. Aunque se descubrieron antes, el poliestireno (PS) y el cloruro de polivinilo (PVC) solo ahora se están volviendo populares, y nuevos polímeros están entrando en escena: polietileno (1933), tereftalato de polietileno (1941), polipropileno (1954).

En la década de los ochenta del siglo pasado se inició el uso de aditivos, que brindan a los polímeros plásticos protección frente a la radiación ultravioleta, llamas, ácidos, permiten estabilizar la temperatura, abaratan el precio por aumento de peso, etc. Entre ellos se encuentran los plastificantes (por ejemplo ftalatos), tintes, lubricantes, antioxidantes, y la lista es bastante larga. Algunos de los aditivos son el principal motivo de preocupación debido a la capacidad de separarse de los polímeros y el impacto que tienen en el mundo vivo.

Hoy en día, la producción de plástico ha crecido tanto que casi la mitad se ha producido en los últimos 15 años. Un análisis reciente de todo el plástico realizado estima que la producción mundial de plástico aumentó de 2 millones de toneladas métricas (Tm) en 1950 a 380 millones de Tm en 2015. A finales de 2015, se habían producido 8.300 millones de Tm de plástico virgen (*Fuente: Centro de Derecho Ambiental Internacional*). Debido a la aplicación versátil de los materiales, la producción sigue creciendo año tras año, por lo que en 2019 la producción de plásticos ascendió a unos 368 millones de toneladas métricas en todo el mundo (Imagen 1), de las cuales 61,8 millones de toneladas métricas se produjeron en Europa.

RELEARN PLASTIC: INNOVATIVE METHODOLOGIES IN SCHOOLS FOR STRENGTHENING THE AWARENESS AND ACTIVE CITIZENSHIP ABOUT PLASTIC CONSUMPTION

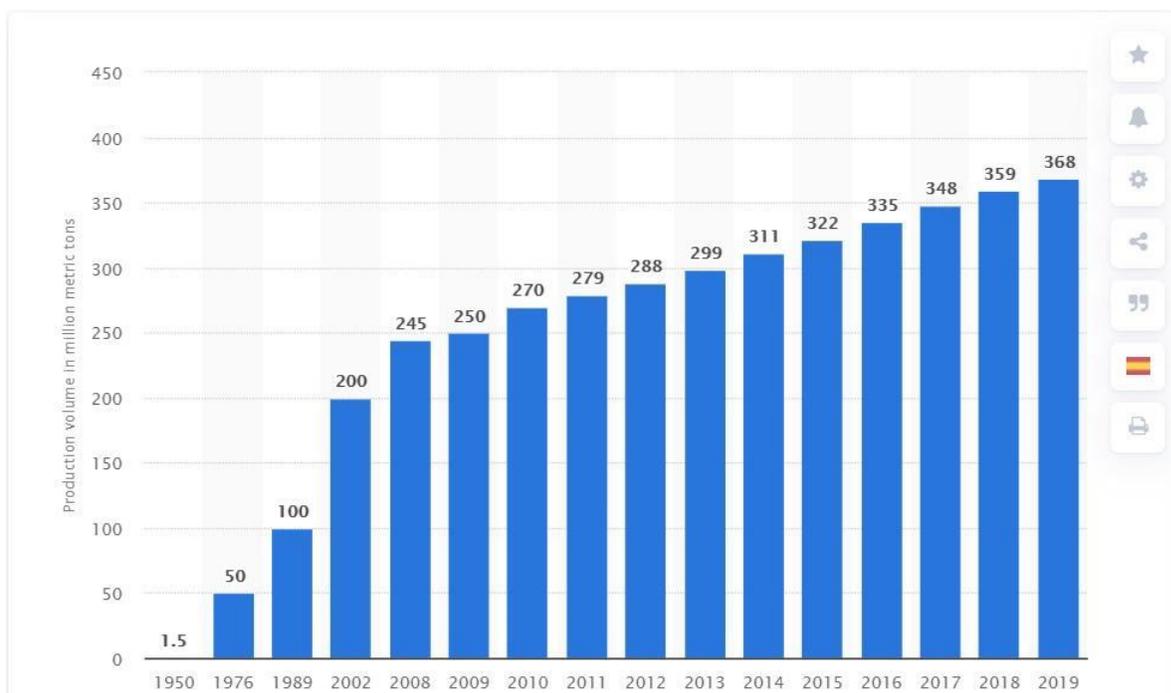


Imagen 1. Producción mundial de plásticos en millones de toneladas métricas de 1950 a 2019

(Fuente: <https://www.statista.com/statistics/282732/global-production-of-plastics-since-1950/>)

2.2. Producción y uso generalizado de plásticos

La producción y uso del plástico es demasiado amplia, por lo que en las circunstancias actuales realmente parece imposible sacarlo por completo de nuestras vidas. Se encuentra en todos los ámbitos de nuestra vida, desde hilo dental, esponjas, ayudas ópticas, dentaduras postizas, textiles, juguetes, cirugía plástica, pasando por botellas, bolsos, hasta partes sólidas de automóviles, aviones, aislamiento, etc.

Los plásticos se derivan de materiales orgánicos naturales como la celulosa, el carbón, el gas natural, la sal y, por supuesto, el petróleo crudo. Se utilizan dos procesos básicos para la producción de plásticos, la polimerización y la policondensación, y ambos requieren catalizadores específicos.

Hay dos tipos básicos de materiales plásticos: **termoestables** y **termoplástico** (Imagen 2). La principal diferencia entre estos dos tipos es su comportamiento en respuesta a la aplicación de calor. La principal diferencia entre los dos es que el material termoestable se puede formar solo una vez, porque después de enfriarse, este material no tiene la capacidad de seguir formándose, mientras que los termoplásticos se pueden calentar, quitar y enfriar sin causar ningún cambio químico. Como resultado de estas propiedades fisicoquímicas, los materiales termoplásticos tienen puntos de fusión bajos, mientras que los productos termoestables pueden soportar temperaturas más altas sin perder la integridad estructural.



Imagen 2. Plástico termoestable y termoplástico

Plástico termoestable ofrece una mejor combinación de estabilidad térmica, resistencia química e integridad de construcción de alto rendimiento. La aplicación de estos materiales en la industria es amplia, desde la industria automotriz, pasando por el mercado eléctrico, de electrodomésticos, eléctrico, de iluminación y energético, todo gracias a las características básicas de los productos que se caracterizan por su resistencia, durabilidad, bajo costo y larga duración. Sin embargo, no se pueden reciclar químicamente, sino solo mecánicamente por trituración y degradación a los componentes iniciales.

Los polímeros termoendurecibles se construyen a partir de varios tipos de materiales que cumplen funciones y aplicaciones clave en la industria de fabricación de plásticos. Los tipos específicos de materiales termoestables que se utilizan en la industria de fabricación de plásticos incluyen los siguientes:

- Poliuretanos
- poliureas
- Espumas Estructurales
- Poliéster
- Éster de vinilo
- Poliimidias
- Epoxi (por ejemplo, resina epoxi de fibra de carbono)
- fenólicos
- Bismaleimida (IMC)
- Fluoropolímeros
- Politetrafluoroetileno (PTFE)
- Fluoruro de polivinilideno (PVDF)
- Melamina
- Silicona
- Urea formaldehído

Poliuretano(Imagen 3) se usa con mayor frecuencia en el aislamiento de refrigeradores, congeladores y edificios, relleno de muebles, asientos y bolsas de aire en automóviles, esponjas, suelas de zapatos, también se usa en la producción de equipos deportivos, ruedas en sillas de ruedas y patines, etc. .

RELEARN PLASTIC: INNOVATIVE METHODOLOGIES IN SCHOOLS FOR STRENGTHENING THE AWARENESS AND ACTIVE CITIZENSHIP ABOUT PLASTIC CONSUMPTION

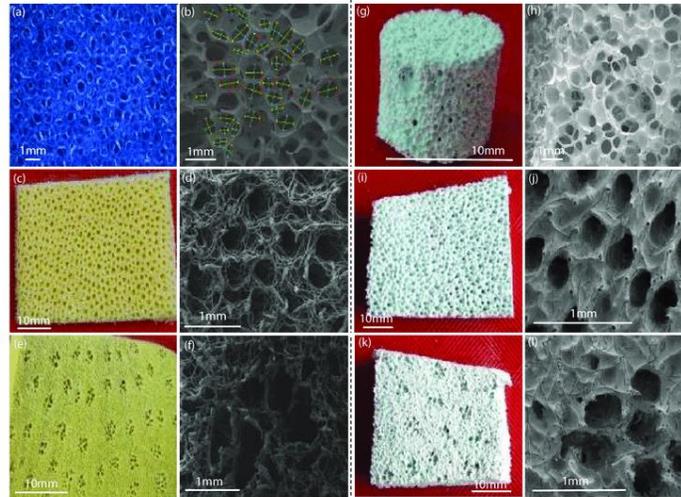


Imagen 3. Espuma de poliuretano

Epoxi y resinas (poliepóxidos) es un excelente adhesivo resistente al calor y a los productos químicos, por lo que su principal aplicación es en la unión de componentes de vehículos y aeronaves. También se encuentra en sobres protectores de numerosos artículos, pinturas, aisladores, transformadores, etc.

Poliimida (PI) (Foto 4) se utiliza para aislar cables en naves espaciales, como filtro en incineradores, plantas de calefacción y cementeras, forma parte de catéteres médicos, stents, etc., por ser un material muy resistente, ligero y flexible, de color amarillo- de color naranja

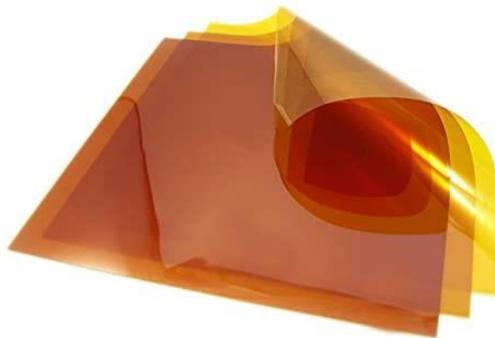


Imagen 4. Poliimida

Silicona (polisiloxano)(Foto 5) se destaca de otros polímeros plásticos porque no contiene carbono, además es resistente al agua ya la oxidación. Puede estar en varias formas de líquido a resinoso. Se utiliza como lubricante para conectar piezas de vidrio y azulejos, proteger papel y otros materiales del agua, pero también para aislar cables, así como en cirugía plástica.



Imagen 5. Silicona

Melamina (Foto 6) se utiliza en la producción de capas superficiales de tableros, platos, vasos, etc. de laminado y plástico blanco.



Imagen 6. Melamina

Una de las principales ventajas del uso de plástico resistente al calor es la retención de la fuerza y la forma incluso cuando se calienta, lo que lo hace adecuado para la producción de componentes duraderos y formas grandes y sólidas. Además, estos componentes tienen excelentes propiedades de resistencia (aunque son frágiles) y no perderán una resistencia significativa cuando se expongan a temperaturas de funcionamiento más altas. Estos materiales han encontrado una amplia aplicación por parte de los fabricantes como reemplazo de piezas metálicas a un costo menor. Las ventajas adicionales que estos materiales tienen sobre sus contrapartes metálicas incluyen: posibilidad de desviación en el molde, mayor variedad de colores y superficies, alta relación resistencia-peso y rendimiento, rigidez dieléctrica excepcional, baja conductividad térmica y transparencia de microondas, resistencia a la corrosión y efectos de agua, menor costo de herramienta/instalación.

Las desventajas cuando se usan termoestables se relacionan con la baja viscosidad inicial del material que resulta en flash y la necesidad de operaciones secundarias. Estos materiales no se pueden reciclar, son muy duros y rígidos. Es mucho más difícil terminar la superficie. Los productos no se pueden remodelar ni remodelar. Tienen una conductividad térmica bastante pobre para el reemplazo de viviendas. La rigidez del material puede resultar en la falla del producto cuando se usa en aplicaciones de alta vibración.

Como se dijo anteriormente **Materiales termoplásticos** Todos son polímeros que se pueden calentar y moldear varias veces y son conocidos por su versatilidad y reciclabilidad. Estos incluyen algunos de nuestros materiales plásticos más famosos, pero también muchos otros en los que quizás nunca habíamos

RELEARN PLASTIC: INNOVATIVE METHODOLOGIES IN SCHOOLS FOR STRENGTHENING THE AWARENESS AND ACTIVE CITIZENSHIP ABOUT PLASTIC CONSUMPTION

pensado. Todos son 100% reciclables, pero reciclar muchos no vale la pena y es más fácil producir uno nuevo.

Los tipos de termoplásticos más utilizados en la fabricación incluyen el polietileno (PE), el cloruro de polivinilo (PVC) y el poliestireno (PS), que a menudo se utiliza para embalaje. Otros grupos de termoplásticos son los acrílicos, los fluoropolímeros, los poliésteres, las poliamidas y los nailons. común a todos estos tipos es que se pueden derretir varias veces y remodelar en diferentes formas.

Algunos de los materiales termoplásticos más comunes son:

- tereftalato de polietileno (PET)
- policarbonato
- Acetal Copolímero Polioximetileno
- Acetal Homopolímero Polioximetileno
- Acrílico
- Nylon
- Polietileno (PE)
- polipropileno
- Poliestireno (PS)
- Cloruro de polivinilo (PVC)
- teflón

Tereftalato de polietileno (PET) se utiliza principalmente para la producción de fibras de poliéster en la industria textil, y luego para la producción de botellas (Imagen 7). Este material contiene ftalatos (plastificantes) y debido a que pueden separarse del polímero, no se recomienda el uso repetido de envases y botellas de PET. Este tipo de plástico es mayoritariamente reciclado.



Imagen 7. Botellas de plástico (PET)

Polietileno (Foto 8) es un material que se caracteriza por su alta densidad, resistencia y rigidez. Puede soportar el calentamiento a temperaturas de hasta 110 °C y requiere una gran cantidad de petróleo crudo durante su formación. Los tapones están hechos de él y entra en la composición de algunos tipos de trajes protectores contra sustancias peligrosas, baldes, tazones, tuberías de gas.



Imagen 8. Polietileno

Cloruro de polivinilo (PVC) puede tener diferentes rigideces. Produce cortinas de baño, cañerías y otras tuberías (Imagen 9), ventanas y puertas, cables, pero también envases para alimentos. Este material es tóxico porque se liberan dioxinas durante la producción y se libera cloruro de hidrógeno durante el reciclaje cuando se calienta. El proceso de reciclaje se complica aún más por los diversos aditivos que se le añaden a este material, por su elasticidad, y por su complejidad se considera poco rentable.



Imagen 9. Tuberías fabricadas en PVC

Polietileno se encuentra principalmente en bolsas de plástico (Imagen 10) y láminas, pero también en algunas botellas y tapas. Es técnicamente reciclable, pero en el caso de las bolsas de plástico, no vale la pena reciclarlas por su bajo peso.



Imagen 10. Bolsas de plástico

polipropileno es un plástico que se encuentra con mayor frecuencia en los envases de alimentos (como latas de helado, crema agria) (Imagen 11), así como en muchos productos cosméticos (champús, baños...).

RELEARN PLASTIC: INNOVATIVE METHODOLOGIES IN SCHOOLS FOR STRENGTHENING THE AWARENESS AND ACTIVE CITIZENSHIP ABOUT PLASTIC CONSUMPTION

Se puede decir que por sus propiedades, es un producto que se produce en las mayores cantidades alrededor del mundo. Se puede reciclar.



Imagen 11. Plástico para envases alimentarios

Poliestireno (PS) es un material liviano que existe en forma sólida o en forma de espuma (espuma de poliestireno). La espuma de poliestireno (Imagen 12) se usa principalmente para empaquetar y transportar varios productos y para aislamiento. Este material es difícil de reciclar y, debido a la explosión del estireno, no se recomienda para almacenar alimentos y bebidas.



Imagen 12. Espuma de poliestireno

acrilatos son resinas de poliácrilato que se encuentran en las pinturas acrílicas (Foto 13), y también se utilizan para la producción de plexiglás, prótesis, como ayudas ópticas, porque es fuerte y resistente a los arañazos. Los textiles acrílicos también pertenecen a este grupo.



Imagen 13. Pinturas acrílicas

teflón o el politetrafluoroetileno (PTFE) está causando una controversia creciente y se cree que causa cáncer. Los estudios han demostrado que a temperaturas más altas (superiores a 300 °C), las sartenes de teflón emiten humos tóxicos que contienen ácido perfluorooctanoico (PFOA), un carcinógeno potencial. Hay afirmaciones de que las sustancias cancerígenas se liberan incluso a temperaturas más bajas, mientras que algunos estudios han demostrado que la mayoría de las poblaciones tienen un mayor riesgo de desarrollar algunos tipos de cáncer si usan este material. El teflón también se usa, además del nailon, en la producción de hilo dental (Imagen 14).



Imagen 14. Hilo dental fabricado en PTFE

Policarbonato (PC) es muy fácil de moldear, por lo que es muy utilizado. Se utiliza para la producción de vasos de plástico, botellas de CD/DVD (Foto 15), piezas sólidas para automóviles y aviones, dispositivos médicos, equipos de protección. De todos los tipos de plástico mencionados, el policarbonato es el más resistente al impacto mecánico, pero no al rayado. Es controvertido debido a la presencia de bisfenol A (BPA), un disruptor endógeno conocido. Por tanto, no se recomienda el uso de este plástico para almacenar alimentos y bebidas, aunque existen alternativas libres de BPA.

RELEARN PLASTIC: INNOVATIVE METHODOLOGIES IN SCHOOLS FOR STRENGTHENING THE AWARENESS AND ACTIVE CITIZENSHIP ABOUT PLASTIC CONSUMPTION



Imagen 15. CD/DVD

La principal ventaja de los termoplásticos se refleja en su amplia gama de aplicaciones. Se caracterizan por materiales livianos de alta resistencia y tienen costos de procesamiento relativamente bajos. Además, los componentes termoplásticos son relativamente fáciles de producir con gran volumen y precisión. Son altamente reciclables, tienen una excelente resistencia al impacto, se pueden quitar y remodelar fácilmente y tienen una excelente resistencia a la corrosión. Estos materiales son resistentes a detergentes y productos químicos.

La principal desventaja de usar termoplásticos en lugar de materiales como el metal es el punto de fusión relativamente bajo. Ciertos tipos de termoplásticos de baja calidad pueden derretirse cuando se exponen al sol durante mucho tiempo. Además, los termoplásticos pueden tener poca resistencia a los solventes orgánicos, hidrocarburos y solventes altamente polares.

Cabe señalar que el mayor mercado de los plásticos es el de los envases, aplicación cuyo crecimiento se ha visto acelerado por la transición mundial de envases reutilizables a desechables. Al mismo tiempo, la generación de residuos sólidos a nivel mundial está fuertemente correlacionada con el uso creciente de diferentes tipos de envases, que como resultado se acumulan antes de descomponerse, en vertederos o en el medio natural.

2.3 Contaminación plástica y hechos

Hoy en día, más del 99% del plástico que se produce se obtiene a partir de materias primas para combustibles fósiles, en primer lugar se encuentran el etileno y el propileno, que se obtienen a partir del gas natural o del petróleo, como subproducto del procesamiento del crudo. En los últimos tiempos, también se ha obtenido propileno a partir del carbón. Así, el ciclo de vida del plástico comienza en las minas, pozos de petróleo, desde donde terminará en el medio humano después de su procesamiento. En la fuente misma de los combustibles fósiles, así como durante su transporte, ya se está produciendo la contaminación ambiental.

Al procesar combustibles fósiles en refinerías (que son uno de los principales contaminantes) y crackers, estas materias primas se transforman en polímeros que forman la base del plástico. Para obtener las



mejores características posibles, estos polímeros se combinan con una amplia gama de aditivos petroquímicos, haciéndolos transparentes, coloreados, blandos, duros o flexibles.

Debido a su amplia aplicación y diferentes características, durante el ciclo de vida, algunos materiales plásticos como llantas, fibras textiles se desgastan y descomponen de tal manera que degradan partículas y fibras micro y nanoplásticas al medio ambiente. Muchos materiales liberan materiales tóxicos a diferentes temperaturas, por lo que no se consideran adecuados para el envasado y almacenamiento de alimentos.

Al final de su ciclo de vida, que puede ser a corto plazo en términos de envases de plástico para alimentos y todos los productos desechables, a mucho más largo, como en el caso de los materiales de construcción, todos los productos plásticos se convierten en desechos plásticos. Cuando el plástico ingresa al medio ambiente, ya sea en forma de micro o macropástico, se descompone lentamente en partículas más pequeñas, que luego maduran y, por lo tanto, contaminan todas las áreas del medio ambiente: agua, aire y suelo. Después de eso, se acumula en varias cadenas alimenticias, al mismo tiempo que libera químicos tóxicos (aditivos). Y son precisamente estas características las que posibilitan su aplicación versátil, durabilidad y resistencia a la degradación, las que hacen que estos materiales sean de difícil y casi imposible asimilación en la naturaleza.

Un hecho muy preocupante relacionado con los residuos plásticos es que la mitad de todos los plásticos que se han fabricado se han fabricado en los últimos 15 años.

Estudios científicos demuestran que consumir agua de botellas de plástico aumenta significativamente la cantidad de partículas ingeridas que pueden ser tóxicas. Se estima que los adultos ingieren unas 50.000 partículas de microplástico al año, mientras que en los niños esa cantidad es ligeramente inferior y asciende a 40.000.

Los desechos plásticos tienen un efecto devastador en el mundo animal. Millones de animales mueren a causa de los plásticos cada año, desde pájaros hasta peces y otros organismos marinos. Más de 270 especies registradas están en peligro porque se enredan en plástico, mientras que se ha observado que más de 240 especies tragan plástico. La mayoría de las muertes de animales son causadas por enredos o inanición. Focas, ballenas, tortugas y otros animales son estrangulados por aparejos de pesca abandonados o anillos de seis paquetes desechados. Se han encontrado microplásticos en más de 100 especies acuáticas, incluidos peces, camarones y mejillones destinados a nuestros platos. En muchos casos, estos pedacitos diminutos pasan por el sistema digestivo y son expulsados sin consecuencias. Pero también se ha descubierto que los plásticos bloquearon el tracto digestivo o perforaron órganos, causando la muerte. Los estómagos tan repletos de plástico reducen las ganas de comer, provocando la inanición.

El plástico también fue consumido por animales terrestres, incluidos elefantes, hienas, cebras, tigres y otros grandes mamíferos, que en algunos casos provocaron la muerte. Varias pruebas también han confirmado daños hepáticos y celulares y trastornos de los sistemas reproductivos, lo que ha provocado que algunos animales, como las ostras, produzcan menos huevos. Una nueva investigación muestra que incluso las larvas de peces comen nanofibras en los primeros días de vida.

Cuando se encuentra plástico en los océanos, es difícil, pero hay posibilidades de reparar la contaminación. Sin embargo, cuando el plástico se degrada en micro y macropartículas, es casi imposible

RELEARN PLASTIC: INNOVATIVE METHODOLOGIES IN SCHOOLS FOR STRENGTHENING THE AWARENESS AND ACTIVE CITIZENSHIP ABOUT PLASTIC CONSUMPTION

limpiar los océanos. La tierra no puede ser restaurada a su condición original después de cualquier contaminación. Es un hecho preocupante que cada año los humanos y los animales ingieran más y más plástico a través de los alimentos y el agua, cuyas consecuencias precisas solo se sentirán en unos pocos años.

Cada año, los europeos generan 25 millones de toneladas de residuos plásticos, pero menos del 30 % se recoge para reciclaje (https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_18_5). El tasa de reciclaje varía significativamente de un Estado miembro a otro.

La mitad de los residuos plásticos recogidos para su reciclaje se procesan en países extranjeros fuera de la Unión Europea. Las principales razones de esto son la falta de capacidad, tecnología o dinero para el procesamiento local. Se exportaron cantidades significativas a China, pero luego de la prohibición de importar plástico a ese país, se buscaron intensamente nuevas soluciones. Según los nuevos planes, todos los envases de plástico en el mercado de la UE serán reciclables para 2030, se reducirá el consumo de plásticos de un solo uso y se restringirá el uso intencional de microplásticos.

La incineración es el método de tratamiento de residuos plásticos más utilizado en Europa, seguido de la eliminación subterránea. La baja tasa de reciclaje de plástico en la UE significa enormes pérdidas para la economía y el medio ambiente. Se estima que el 95% del valor del material plástico se pierde debido al uso único a corto plazo. Cada año, la producción e incineración de plástico emite aproximadamente 400 millones de toneladas de CO₂ en todo el mundo, que podrían reducirse mediante mejores procesos de reciclaje.

El principal problema por el que los residuos plásticos no se reciclan en cantidades suficientes está en las características y precio de los productos plásticos. El procesamiento de plástico requiere grandes cantidades de plástico para reciclar, que se produce en condiciones controladas ya un precio competitivo. Sin embargo, dado que los plásticos se pueden adaptar fácilmente a las necesidades del fabricante, la variedad de materiales complica y encarece el proceso de reciclaje y afecta la calidad del producto final. Como resultado, la demanda de plásticos reciclados es solo el seis por ciento de la demanda total de plásticos en Europa.

2.4. Plásticos, Medio Ambiente y Salud Humana

Hoy en día, no hay ningún material que esté tan presente en la vida cotidiana como el plástico. El uso de este material en todas las ramas de la industria, desde la producción de envases, pasando por el sector de la construcción, la automoción, la agricultura hasta la medicina, es consecuencia de la característica que tiene el plástico de moldearse y adaptarse a las más diversas necesidades. El plástico es adecuado para dar forma, duradero en diferentes circunstancias, ligero y económico, en una palabra, es el material perfecto.

Sin embargo, el uso masivo de plástico tiene un precio determinado: el uso de combustibles fósiles en el proceso de producción y la gestión inadecuada de grandes cantidades de desechos plásticos son uno de los mayores desafíos ambientales en la actualidad. El plástico se convirtió en uno de los materiales más

importantes a principios del siglo XXI y lo demuestra el hecho de que tan solo en los últimos quince años se haya producido hasta ahora la mitad del plástico total.

La razón por la cual la mayoría de los plásticos producidos terminan como desechos es el propósito mismo de los productos plásticos (Imagen 16). Es decir, más de la mitad de los productos de plástico se utilizan una vez o en un período muy corto. Hasta el 40 % del plástico del mundo se utiliza para embalaje. Eso significa que casi la mitad de los envases de plástico terminan como desechos muy rápidamente después de la producción y el uso, porque no están diseñados para tener un valor utilizable durante un período de tiempo más largo. La gestión de esta cantidad de residuos es un gran desafío.

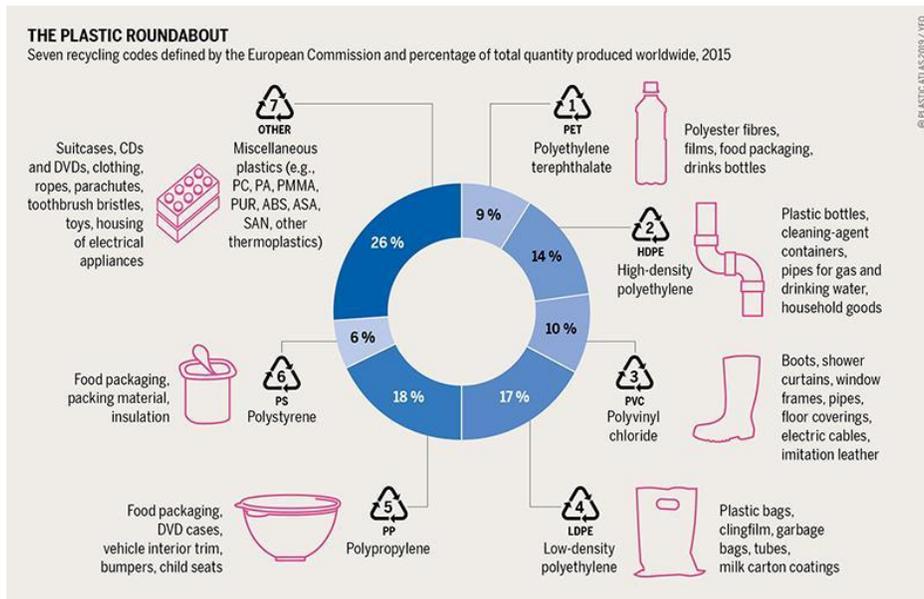


Imagen 16. Producción mundial de plástico por propósito en 2015
(Fuente: ATLAS DE PLÁSTICO | Appenzeller/Hecher/Sack, CC BY 4.0)

Ya a mediados de la década de 1970, debido al aumento en la producción, uso y consumo de plásticos, hubo confusión debido a los posibles impactos en la salud humana y el medio ambiente. En las últimas dos décadas, esta preocupación ha ido creciendo y aparece como uno de los temas urgentes. Aunque es uno de los materiales más extendidos en el planeta, el impacto de los plásticos en la salud humana aún es poco conocido.

Teniendo en cuenta que aproximadamente dos tercios de todos los plásticos producidos se liberan al medio ambiente y permanecen allí de alguna forma, como residuos en los océanos, como micro o nanopartículas en el aire y en la tierra agrícola, como microfibras en los suministros de agua o como micropartículas en cuerpo humano y que en forma de diversos contaminantes o a través de la cadena alimentaria afecta directa o indirectamente a la salud humana, el problema de los plásticos debe observarse en su conjunto, a lo largo de todo el ciclo de vida del producto. En cada etapa de su ciclo de vida, el plástico plantea distintos riesgos para la salud humana, derivados tanto de la exposición a las partículas de plástico como de los productos químicos asociados. La mayoría de las personas en todo el mundo están expuestas en múltiples etapas de este ciclo de vida.

RELEARN PLASTIC: INNOVATIVE METHODOLOGIES IN SCHOOLS FOR STRENGTHENING THE AWARENESS AND ACTIVE CITIZENSHIP ABOUT PLASTIC CONSUMPTION

A lo largo del ciclo de vida de los plásticos, las personas están expuestas a grandes cantidades de productos químicos tóxicos y microplásticos por inhalación, contacto directo con la piel o ingestión (Imagen 17).

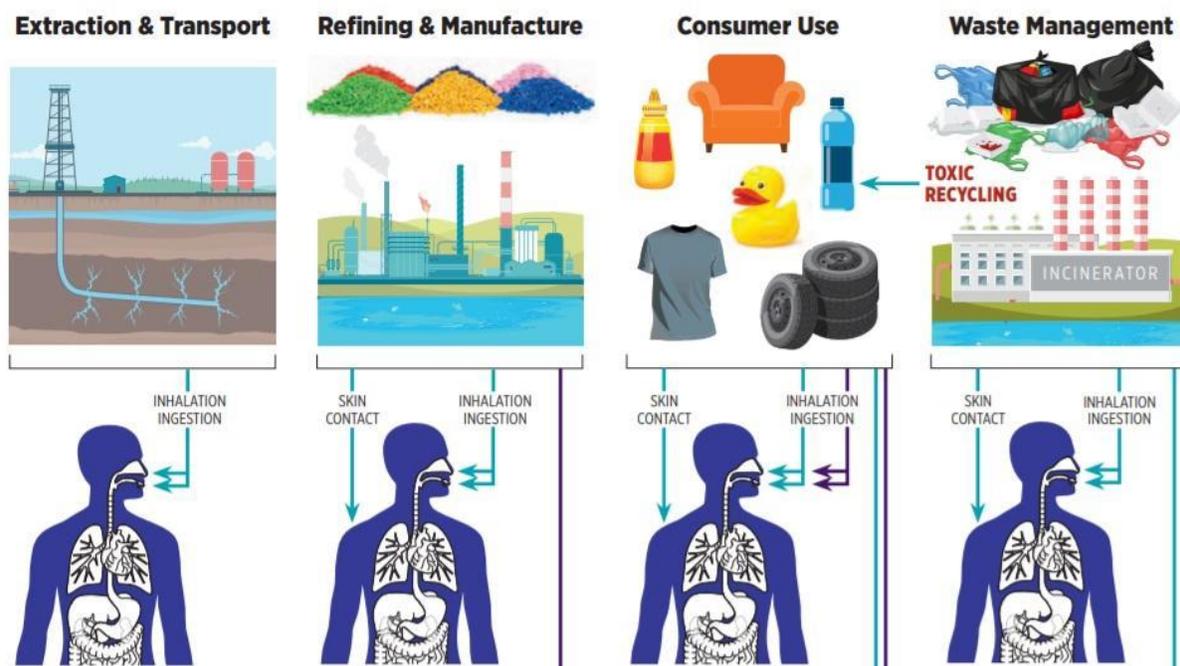


Imagen 17. Exposición directa de personas a la contaminación plástica

(fuente: ciel.org)

Teniendo en cuenta el hecho ya mencionado de que el 99% de los plásticos están hechos de petróleo y gas, el proceso de extracción y transporte de estas fuentes de energía puede tomarse como un punto de partida para el impacto de los plásticos en la salud humana.

La investigación ha demostrado que durante la "preproducción", incluida la perforación, el fracking y la quema, un proceso utilizado por la industria para quemar el exceso de gases, que es la primera etapa de la formación de materiales, se produce la contaminación del aire. Cada año, la producción de petróleo y gas emite más de nueve millones de toneladas de metano y otros contaminantes, como los compuestos orgánicos volátiles (COV). Cuando los COV se mezclan con óxidos de nitrógeno en presencia de la luz solar, se crea contaminación por ozono o smog, que tiene un efecto perjudicial en la salud humana. La exposición crónica al ozono troposférico puede afectar negativamente la función pulmonar y provocar asma y enfermedad pulmonar crónica. El grupo de mayor riesgo incluye niños, personas con problemas respiratorios preexistentes, mujeres embarazadas y ancianos. También puede tener un impacto negativo en la salud de las personas que pasan mucho tiempo al aire libre.



De los 353 químicos asociados con el petróleo y el gas, el 75% afecta la piel, los ojos y otros órganos de los sentidos, el sistema respiratorio, el hígado y el sistema gastrointestinal. Hasta el 50% de la sustancia química puede afectar los sistemas nervioso, inmunológico y cardiovascular, así como los riñones. Los productos químicos nocivos utilizados durante el fracking pueden llegar a la fuente de agua potable, lo que también puede poner en peligro la salud humana.

Durante el transporte de petróleo y gas a través de la tubería, se pueden emitir gases nocivos como metano, etano, benceno, tolueno, xileno, monóxido de carbono, ozono y otros contaminantes. y el flujo continuo a través de las tuberías crea emisiones adicionales al aire, así como contaminación acústica.

Durante la producción de plásticos, debido al uso de muchos productos químicos diferentes, se liberan sustancias peligrosas que, además, contaminan el aire y, al mismo tiempo, son cancerígenas. Algunos de los contaminantes son: 1,3 butadieno, benceno, etano, estireno, propileno, óxido de propileno y tolueno. La gravedad de estos contaminantes depende del tiempo de exposición. La exposición a corto plazo puede causar irritación de los ojos y la garganta, dolores de cabeza, fatiga, disminución de la presión arterial y del pulso, daño al sistema nervioso central, mareos, somnolencia y pérdida del conocimiento. La exposición a largo plazo puede causar cáncer y aumentar la probabilidad de leucemia. Los trabajadores que trabajan en las fábricas de plásticos están expuestos a los humos de varios tipos de productos químicos tóxicos.

Ya sea que el plástico se use como vaso desechable, como aspiradora o como televisor en la casa, todos los plásticos que usan los consumidores también pueden tener un impacto negativo en la salud humana. Como resultado del cambio global de envases reutilizables a envases de un solo uso (incluidos los contenedores), el mercado más importante para el plástico en la actualidad es el de los envases y comprende el 42 % de todo el plástico que se haya producido. El embalaje es también el producto con la vida útil más corta. El impacto del plástico en la salud humana puede ser multifacético. En primer lugar, los aditivos químicos, productos químicos que se añaden a todos los materiales plásticos, pueden tener un impacto negativo. En segundo lugar, las micro y nanopartículas de plástico también pueden afectar la salud humana. Por ahora, se ha puesto más énfasis en los aditivos, mientras que el impacto de los nano y microplásticos se explora más en el mundo marino. Sin embargo, hay datos emergentes que demuestran la presencia de micro y nanopartículas de plástico (incluidos los aditivos químicos tóxicos) en los alimentos que comemos, el aire que respiramos y el agua que bebemos, lo que genera preocupación entre los científicos sobre sus posibles impactos en la salud humana.

El plástico puede filtrar monómeros químicos sin reaccionar, algunos de los cuales son peligrosos. El plástico que es más peligroso en función de la liberación de monómero cancerígeno incluye: poliuretanos (espuma flexible en muebles, ropa de cama y respaldo de alfombras), cloruro de polivinilo (tuberías, empaques, alambres y revestimientos de cables, siendo el monómero cloruro de vinilo), resinas epoxi (revestimientos, adhesivos y compuestos, como fibra de carbono y fibra de vidrio), y poliestireno (envases de alimentos, cajas de CD, plástico duro en productos de consumo, siendo el monómero estireno).

Informes recientes muestran que los microplásticos llegan al cuerpo humano a través del agua, los alimentos y el aire. El estudio mostró que el plástico llega a los intestinos humanos, lo que da una sospecha fundada de que todas las cadenas alimentarias están contaminadas. Se sabe mucho menos sobre los posibles efectos tóxicos de las micro y nanopartículas en el cuerpo humano. Se supone que podrían provocar inflamación como cáncer, enfermedades cardíacas, enfermedad inflamatoria intestinal, artritis

RELEARN PLASTIC: INNOVATIVE METHODOLOGIES IN SCHOOLS FOR STRENGTHENING THE AWARENESS AND ACTIVE CITIZENSHIP ABOUT PLASTIC CONSUMPTION

reumatoide y más), genotoxicidad (daño a la información genética dentro de una célula que causa mutaciones, lo que puede provocar cáncer), estrés oxidativo (que conduce a muchas enfermedades crónicas como la aterosclerosis, el cáncer, la diabetes, la artritis reumatoide, la lesión por perfusión posisquémica, el infarto de miocardio, las enfermedades cardiovasculares, la inflamación crónica, el accidente cerebrovascular, etc.

Todavía hay muchas incógnitas con respecto al efecto exacto de los microplásticos, las personas están expuestas no solo a ellos sino también a varios químicos tóxicos. Sin embargo, la investigación ha demostrado que el uso de objetos de consumo de plástico y envases de plástico tiene un grave impacto en la salud humana.



“La mayor amenaza para nuestro planeta es la creencia de que alguien más lo salvará”.

Roberto Cisne



RELEARN PLASTIC: INNOVATIVE METHODOLOGIES IN SCHOOLS FOR STRENGTHENING THE AWARENESS AND ACTIVE CITIZENSHIP ABOUT PLASTIC CONSUMPTION

III RESIDUOS PLÁSTICOS, CUBRIENDO EL IMPACTO QUE TIENE EN TODO EL PLANETA

El siguiente capítulo presentará ejemplos específicos de países sobre desechos plásticos y contaminación.

3.1 Residuos plásticos y contaminación en España

3.1.1 Producción de plásticos

Según PlasticsEurope, que representa a los fabricantes de polímeros activos en el sector de los plásticos en Europa, la producción alcanzó los 57,9 millones de toneladas de plástico en 2019 después de sufrir una disminución desde 2018 (Imagen 18), dijo que la disminución se ha intensificado como resultado de la pandemia de COVID-19 generando un impacto negativo en la industria en general, se estima que el nivel de producción previo al COVID-19 no se volverá a alcanzar antes de 2022 (Plasticseurope, 2020) teniendo las siguientes cifras.

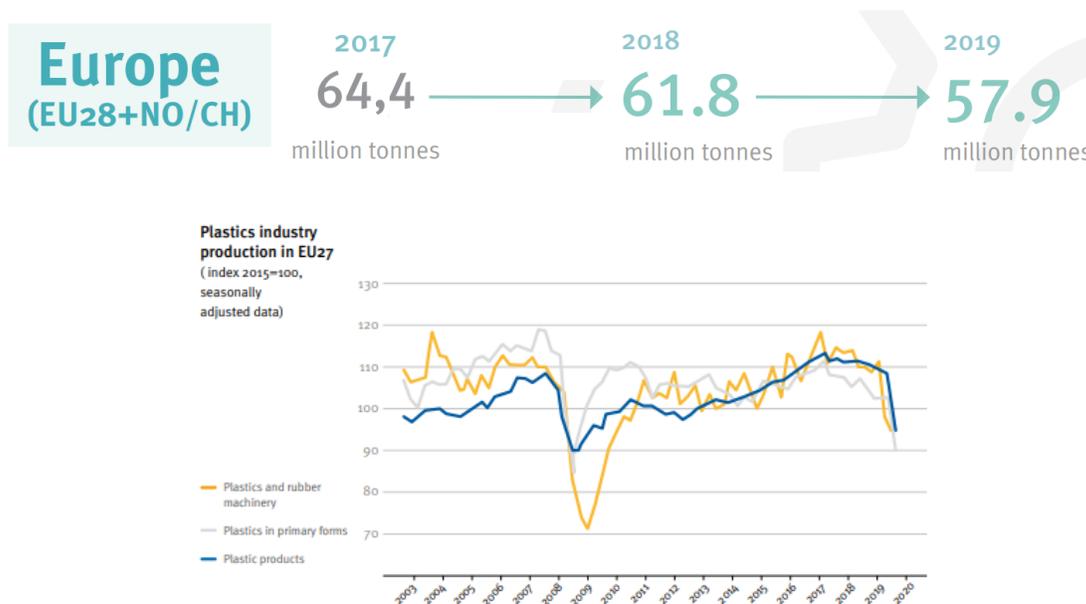


Imagen 18. Producción de la industria del plástico en la UE27

(Fuente: Eurostat)

Asia es la región con mayor producción de plástico del mundo, representando más de la mitad de la producción mundial (51% del total). China es el principal productor de plásticos con el 31% del total en 2019, seguido de Norteamérica (NAFTA) con el 19%. Europa ha pasado al tercer puesto en producción de plástico con un 16% del total en 2019.

En Europa durante 2019, más de dos tercios de la demanda de plásticos se concentró en solo seis países (Imagen 19): Alemania (24,2%), Italia (13,8%), Francia (9,5%), España (7,8%), Reino Unido (7,1%) y Polonia (7%) (Plasticseurope, 2020).

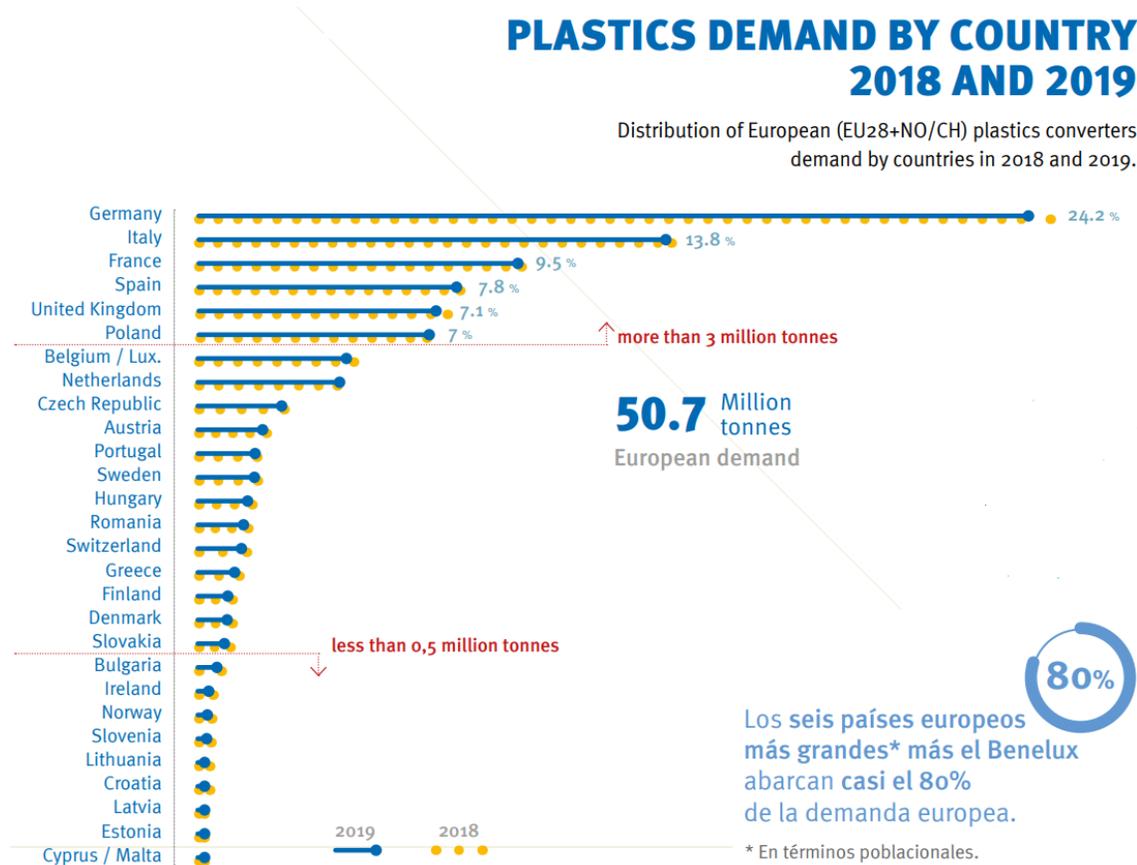


Imagen 19. Demanda de plásticos por país 2018 y 2019

(Fuente: PlasticsEurope Market Research Group (PEMRG) y Conversio Market & Strategy GmbH)

La mayor parte de los plásticos consumidos se utilizan en la fabricación de envases, es decir, en productos que están directamente diseñados para ser desechados tras un solo uso antes de ser reciclados o desechados, siendo esta última acción la más recurrente y según la ONU esto ha significado que los envases de plástico ahora representan la mitad de los desechos en todo el mundo y solo el 9% del plástico producido se recicla, el 12% se incinera y el 79% se acumula en vertederos o en el medio natural. (ONU, 2018).

Concretamente en Europa, la demanda de plásticos para envases fue del 39,6% en 2019 (Plasticseurope, 2020). Más adelante, estos envases serán los objetos de plástico que con más frecuencia encontremos en el medio ambiente dañando los ecosistemas marinos, según la organización internacional Oceana, el 80% de los plásticos que se vierten al mar solo en España proceden de tierra mientras que un porcentaje menor procede de fuentes directas como los barcos (Oceana, 2020).

RELEARN PLASTIC: INNOVATIVE METHODOLOGIES IN SCHOOLS FOR STRENGTHENING THE AWARENESS AND ACTIVE CITIZENSHIP ABOUT PLASTIC CONSUMPTION

En la Unión Europea, alrededor del 85% de la basura marina son residuos plásticos de los cuales el 50% son plásticos de un solo uso, lo que supone un problema global creciente no solo para los ecosistemas marinos, la biodiversidad, la salud, la actividad humana y el carácter transfronterizo. Por tanto, reducirlo constituye una acción clave para alcanzar el Objetivo de Desarrollo Sostenible #14 de Naciones Unidas, que consiste en conservar y utilizar de forma sostenible los océanos, mares y recursos marinos para lograr un desarrollo sostenible (Boletín Oficial de la Unión Europea, 2019), un objetivo por el que queda mucho más trabajo por hacer cuando España según la organización WWF España es el cuarto país que más plástico consume de Europa y el segundo que más basura genera en el Mar Mediterráneo con 126 Tn/día en 2018 (WWF, 2018) generando así daño y estrés al ecosistema marino global e incluso afectando la cadena alimenticia por la presencia de microplásticos y la ingestión de estos de muchas especies marinas para el consumo humano, generando acumulación de toxinas en especies que son utilizadas como alimentos (Matthew SS 2017) afectando también al turismo por la presencia de plásticos en las playas.

3.1.2 Residuos En España

En España, según Plastics Europe 2018, se recogieron 2,6 Mt de residuos plásticos posconsumo. De los cuales el 41,9% se recicló, el 19,3% se utilizó en valorización energética y el 38,8% se depositó en vertederos. Fue en ese año cuando, por primera vez en España, la cantidad de residuos plásticos enviados a reciclar superó a la que se depositó en vertederos. Con casi el 42% de los residuos plásticos enviados a reciclaje, España presenta una tasa casi 10 puntos superior a la media europea (32,5%). Desde 2006, la cantidad de residuos plásticos posconsumo recogidos para su reciclaje se ha más que duplicado (x2,3). Sin embargo, en 2018 todavía se enviaron a vertederos casi un millón de toneladas.

Sin embargo, si observa otras fuentes, los valores son diferentes.

Ecoembes afirma que en 2017 se generaron un total de 747.922 toneladas, de las que se reciclaron 521.572 toneladas (69,7%). Según el Instituto Nacional Estadística (INE) en 2017, España produjo 132,1 millones de toneladas de residuos de los que 758,5 toneladas son plásticos. Asimismo, el Ministerio para la Transición Ecológica en España ofrece diferentes datos.

La información sobre los plásticos es muy diferente según las distintas fuentes. Por un lado, es difícil obtener información clara debido a la multitud de puntos de generación (hogares, industrias, organismos públicos...), por otro lado, la diversidad de tipos de plásticos. Por otro lado, las discrepancias son generadas por intereses económicos versus intereses ecológicos y obviamente, esto aparece como una gran controversia.

3.1.3 La controversia

Ecoembes proporciona datos sobre el porcentaje de envases recuperados en el contenedor amarillo que ha sido posteriormente reciclado. A 2018, el 75,8 % (aprox.) de los envases de plástico recuperados fueron



recicladados. Los porcentajes correspondientes al reciclaje de plásticos en los últimos tres años se desglosan de la siguiente manera:

Reciclaje de plásticos: 66,5% (2016) - 69,7% (2017) - 75,8% (2018).

La Alianza Residuo Cero, que agrupa a Greenpeace, Ecologistas en Acción, Surfrider España, Rezero, Retorna y Amigos de la Tierra tiene una opinión muy diferente y contraria a las cifras que muestran los informes de Ecoembes, en sus objetivos, visión, misión, integridad e incluso labor social que tanto mostráis en vuestras campañas publicitarias y, para las organizaciones ecologistas, Ecoembes vende una imagen medioambiental alejada de la realidad.

Greenpeace estima el reciclaje de envases de plástico en un 25,4% para 2017 (frente al 69,7% de Ecoembes). Textualmente, indica que “[...] el nivel de Recuperación/reciclado de envases de plástico en España estaría en torno al 25,4%”. Por valorización/reciclaje entendemos los plásticos reciclados de todos los que se han recogido.

Según datos de Ecoembes, durante 2017 se reciclaron un total de 521.572 toneladas de las 747.922 toneladas. Esto da una tasa de reciclaje de plástico del 69,7%. Este porcentaje, inferior al 77,1% mencionado anteriormente, está todavía muy lejos del 25,4% estimado por Greenpeace.

Según datos de la industria europea del plástico (informe Plastics Europe de 2017, poco sospechoso de ecologista) en España en 2016 se recogieron 2,3 millones de toneladas de residuos plásticos posconsumo, de los cuales el 37% se reciclaron. Esta información ha sido facilitada por la organización empresarial española de industrias del plástico Cicloplast. Si nos fijamos en los datos de Ecoembes sobre las toneladas de plástico recicladas en 2016, resulta que el 66,5% de los plásticos recuperados fueron reciclados. Entre los dos porcentajes hay una diferencia notable y, en cualquier caso, el 37% de Plastics Europe está más cerca del 25,4% de Greenpeace, a pesar de la diferencia de un año.

Según el MTE, el porcentaje de reciclaje del total de envases plásticos recuperados sería de 45,46% para este año. Este porcentaje estaría entre el suministrado por Ecoembes y por Plastics Europe para el mismo periodo. Hay que decir que estos porcentajes de envases reciclados incluyen no solo envases domésticos sino también comerciales e industriales.

En resumen, tenemos tres datos muy diferentes respecto al reciclaje en 2016 (66,5%, 37% y 45,46%) y dos datos (69,7% y 25,4%), también muy discrepantes, referentes a 2017. Si las cifras de 2017 ya parecen muy contradictorios, los de 2016 confirman el tremendo baile de cifras respecto al reciclaje de plásticos en España.

Otro dato que contribuye a la polémica son los datos del MITECO (Ministerio para la Transición Ecológica), el 44% de los plásticos españoles acaban en vertederos cuando la mayoría podría reciclarse. Por ejemplo, el caso de Utiel Recicla SL en Valencia es paradigmático. Una instalación no autorizada para almacenar plástico pero en la que, desde 2016, se han acumulado plásticos de ocho empresas, seis de ellas homologadas y premiadas por Ecoembes.

Enviar el informe también indica que los residuos plásticos a países con menor capacidad de gestión de residuos es aún más cuestionable. Un ejercicio recurrente es la exportación de desechos y desechos plásticos, las ambiguas regulaciones de exportación y la falta de controles permiten que algunos exportadores envíen plásticos al exterior con impunidad. En Malasia, por ejemplo, Greenpeace ha

RELEARN PLASTIC: INNOVATIVE METHODOLOGIES IN SCHOOLS FOR STRENGTHENING THE AWARENESS AND ACTIVE CITIZENSHIP ABOUT PLASTIC CONSUMPTION

encontrado, dos años seguidos, envases de plástico españoles en vertederos ilegales, como el de Jenjarom. El Ministerio de Energía, Ciencia, Tecnología, Cambio Climático y Medio Ambiente de Malasia ha devuelto a España, en los dos últimos años, más de una veintena de contenedores de residuos plásticos que intentaban entrar ilegalmente en el país.

Estos eventos ocurren con frecuencia en otros países europeos:

Una investigación realizada por un equipo de periodistas de Greenpeace Italia encontró que de las 2.880 toneladas de desechos plásticos que Italia exportó a Malasia entre enero y septiembre del año pasado, casi la mitad fueron recibidas por empresas que operan ilegalmente.

Las exportaciones del Reino Unido a Malasia aumentaron significativamente en los primeros cuatro meses de 2018, en comparación con el mismo período del año pasado, de 15.612 toneladas a 51.549 toneladas.

3.2 Desechos plásticos y contaminación en Chipre

Chipre en 2021 ha generado un total de 100 713 toneladas de residuos plásticos registrados anualmente. Como resultado, la fuga de plástico en la isla es sorprendentemente alta, alcanzando las 760 toneladas al medio marino. Los principales factores que contribuyen a esta fuga son la alta generación de residuos y los sistemas de gestión de residuos ineficientes. Chipre exporta alrededor del 11% de sus residuos plásticos, el 50% se dirige a Grecia y el 44% a países asiáticos. Dado el tamaño de la isla, faltan instalaciones de reciclaje de plástico y el porcentaje de reciclaje de desechos plásticos sigue siendo relativamente bajo, a pesar de la implementación de un programa de recolección de reciclaje de desechos operado por Green Dot Chipre.

Tras la adopción del Plan de Acción de Economía Circular en 2015, la Comisión Europea adoptó un nuevo paquete de entregables en enero de 2018¹. Esto incluyó iniciativas adicionales como (i) una estrategia de la UE para los plásticos; (ii) una Comunicación sobre cómo abordar la interacción entre la legislación sobre productos químicos, productos y desechos; (iii) un informe sobre materias primas críticas; y (iv) un marco para monitorear el progreso hacia una economía circular². El uso circular (secundario) del material en Chipre fue del 2,3 % en 2016, muy por debajo de la media de la UE-28 del 11,7 %. Por otro lado, Chipre tiene un rendimiento superior a la media de la UE-28 en el número de personas empleadas en la economía circular (1,99 % del empleo total en 2016 frente a la media de la UE-28 del 1,73 %).³

En el Eurobarómetro especial 468 de 2017 sobre las actitudes de los ciudadanos de la UE hacia el medio ambiente, el 92 % de los chipriotas dijeron que estaban preocupados por los efectos de los productos plásticos en el medio ambiente (media de la UE-28, 87 %) y por el impacto de los productos químicos (98 % frente a la media de la UE-28 del 90 %)⁴. Chipre es el país líder de la UE en términos de apoyo popular

¹ https://ec.europa.eu/environment/circular-economy/index_en.htm

² <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?qid=1516265440535&uri=COM:2018:29:FIN>

³ https://ec.europa.eu/environment/eir/pdf/report_cy_en.pdf

⁴ https://data.europa.eu/euodp/data/dataset/S2156_88_1_468_ENG

a una mayor participación de la UE (media de la UE-28, 85 %). La sociedad chipriota parece apoyar firmemente las iniciativas de economía circular y las medidas de protección ambiental. Chipre se comportó por debajo del promedio de la UE en productividad de recursos⁴ (qué tan eficientemente la economía utiliza los recursos materiales para producir riqueza), con 1,14 EUR/kg en 2017 (promedio de la UE 2,04 EUR/kg)⁵. La productividad de los recursos aumentó entre 2011 y 2015 y disminuyó significativamente entre 2015 y 2017.

La generación de residuos municipales en Chipre sigue siendo significativamente superior a la media de la UE de 2017 (637 frente a unos 487 kg/año/habitante). Tras una disminución durante varios años, la tasa ha aumentado desde 2014. Ha habido una disminución en los vertederos y un ligero aumento en el reciclaje y el compostaje en Chipre, debido a la terminación de los vertederos abiertos y la implementación de instalaciones de tratamiento de residuos en la isla.

Chipre deposita en vertederos la mayor parte de sus residuos municipales (76 %, frente a una media de la UE del 24 %). Recicla el 16 % de los residuos que incluye una tasa de compostaje del 2 %. Esto está significativamente por debajo de la media de la UE (46 %). A pesar de una disminución constante entre 2009 y 2014, la tasa de vertido volvió a aumentar en 2016. **Chipre debería realizar una inversión considerable en reciclaje y recogida selectiva en los próximos años para alcanzar el objetivo de reciclaje del 50 % para 2020.** La Comisión publicó un "informe de alerta temprana"⁶ para Chipre, que establece acciones prioritarias para que Chipre cumpla con los objetivos de reciclaje de 2020 y posteriores a 2020⁷. El plan de gestión de residuos sólidos municipales de 2015 prioriza la recolección separada e introduce disuasivos económicos como un impuesto a los vertederos, la extensión de la responsabilidad extendida del productor (EPR) y esquemas de pago por uso. Sin embargo, la implementación ha sido bastante lenta.

Chipre todavía enfrenta dificultades para implementar la política de residuos relevante de la UE y cumplir sus objetivos para 2020. Esto se debe principalmente a: (i) la falta de infraestructura y sistemas para la recolección de reciclables y para el desvío de residuos biodegradables de los rellenos sanitarios; y (ii) falta de coordinación entre los diferentes niveles administrativos y falta de capacidad a nivel local. Se han introducido algunas medidas para abordar estas debilidades, incluido el programa continuo de desarrollo de capacidades y asistencia técnica para la administración pública, las autoridades locales, las partes interesadas y el público. Además, también se espera que mejore la situación la introducción prevista de medidas legislativas que asignen a las autoridades locales la responsabilidad de establecer sistemas de recogida selectiva.

3.3 Residuos plásticos y contaminación en Serbia

El uso del plástico se ha convertido en una parte integral de casi todas las ramas de la economía y la vida humana cotidiana. Las propiedades positivas de los plásticos como la facilidad de moldeo, la perseverancia en diferentes circunstancias, la producción económica y la posibilidad de adaptarse a las

⁵ <https://ec.europa.eu/eurostat/web/environment/material-flows-and-resource-productivity/database>

⁶ Comisión Europea, Informe sobre la aplicación de la legislación sobre residuos, incluido el informe de alerta temprana para los Estados miembros en riesgo de no cumplir el objetivo de preparación para la reutilización/reciclado de residuos municipales de 2020, SWD(2018)415 que acompaña a COM(2018)656.

⁷ La Directiva (UE) 2018/851, la Directiva (UE) 2018/852, la Directiva (UE) 2018/850 y la Directiva (UE) 2018/849 modifican la legislación anterior sobre residuos y establecen objetivos de reciclaje más ambiciosos para el período hasta 2035. Estos objetivos se tendrán en cuenta para evaluar el progreso en futuros Informes de Implementación Ambiental.

RELEARN PLASTIC: INNOVATIVE METHODOLOGIES IN SCHOOLS FOR STRENGTHENING THE AWARENESS AND ACTIVE CITIZENSHIP ABOUT PLASTIC CONSUMPTION

más diversas necesidades han propiciado el uso de este material en todas las ramas de la industria. La producción mundial de plástico está en aumento y se prevé que se duplique nuevamente en los próximos veinte años [1]. Sin embargo, la producción de plásticos a partir de aditivos y combustibles fósiles ha deteriorado la salud humana y la biodiversidad. Los datos relativos a la contaminación son devastadores. Se ha determinado que alrededor de 150 millones de toneladas de desechos plásticos se han acumulado en los océanos y que para el 2050 habrá más plástico en los océanos que peces.

El uso de plástico desechable también es un gran problema porque se desecha inmediatamente después de su uso. Se estima que el valor del plástico desechable desechado es de entre 80 y 120 mil millones de dólares al año. La amenaza global para la salud humana y el medio ambiente también proviene de los microplásticos, que están presentes en varios productos que van desde cosméticos, ropa sintética hasta bolsas de plástico y botellas de agua. Los microplásticos pueden ser primarios cuando se agregan a varios productos y secundarios cuando se forman mediante diferentes métodos de trituración. Está científicamente comprobado que los microplásticos entran en la cadena alimentaria y que debido a su persistencia se acumulan en los organismos vivos. Lo que se puede concluir es que los microplásticos están en todas partes, en el aire, el suelo, los ríos y las partes más profundas del océano. Para reducir las consecuencias y mejorar la calidad de vida, la Agencia Europea de Sustancias Químicas ha presentado una propuesta de medidas, que incluye la prohibición de añadir microplásticos a los productos de uso general y comercial. Gracias a eso, se detendría la liberación de 10 a 60 mil toneladas de plástico al medio ambiente. Ese sería uno de los primeros pasos para reducir este problema y el impacto negativo en el medio ambiente. Además, desde 2015, la UE ha adoptado una serie de documentos con el objetivo de señalar a los estados miembros posibles formas de resolver este problema. En enero de 2018, la Comisión Europea adoptó un documento con recomendaciones para la reducción de los residuos plásticos, y en mayo del mismo año, un paquete de directivas para la economía circular con especial énfasis en la recogida y reciclaje de residuos municipales y de envases, así como flujos de residuos especiales y tasas de eliminación permitidas de residuos municipales a vertederos.

Cuando se trata de la República de Serbia, se sabe que anualmente se generan alrededor de 100 mil toneladas de residuos de envases de plástico, de los cuales solo el 27% se recicla. De particular preocupación es el hecho de que la mayoría de los residuos (62%) se eliminan en vertederos o se descargan al medio ambiente, mientras que la tasa de incineración con recuperación de energía es solo del 11%. Lo que debe enfatizarse es que en este momento en la República de Serbia no existen requisitos específicos con respecto a las restricciones, cuando se trata de la producción de plástico. Los mayores productores de polietileno (alta y baja densidad) en la República de Serbia son HIP Petrohemija en Pančevo, con una capacidad de 150.000 t/año, y la fábrica en Odžaci con una capacidad de 32.000 t/año. Las bolsas de plástico mal procesadas también son un problema especial para el medio ambiente. Las investigaciones han demostrado que el ciudadano medio de la República de Serbia consume siete bolsas de plástico al día, mientras que su número ronda los dos mil millones al año. Según la Agencia de Protección Ambiental, 12 vertederos están ubicados directamente sobre cursos de agua, 65 están en las inmediaciones, 28 están en la llanura aluvial, mientras que el número de vertederos ilegales oscila entre 20.000 y 30.000 (Imagen 20). Teniendo en cuenta que los ríos de la República de Serbia pertenecen a las cuencas de los tres mares (Adriático, Egeo y Negro), se puede concluir que el problema es muy grave.



Imagen 20. Un vertedero salvaje cerca de Prijepolje

(Fuente: <https://www.bbc.com/serbian/lat/srbija-49172486>)

Cuando se trata de vertederos ilegales, además de los grandes peligros de incendio, existe la posibilidad de propagar la infección, y por filtración a través de la basura, el agua contaminada llega al suelo, a las plantas y animales, y eventualmente a los alimentos para el consumo humano. Según los datos de la Organización Mundial para la Naturaleza, el hombre ingiere cinco gramos de plástico a la semana, mientras que la mayor fuente de microplásticos es el agua. Desde 2010, la Agencia de Protección Ambiental ha estado recopilando datos sobre las cantidades de bolsas de plástico en el mercado de la República de Serbia [2]. La Tabla 1 proporciona una descripción general de la cantidad de bolsas de plástico en la República de Serbia para el período de 2016 a 2018.

Año	Bolsas de plástico con aditivos	Bolsas de plástico sin aditivos	Total
2016	6937.05	205.03	7142.08
2017	6747.12	596.97	7344.09
2018	3912.96	390.55	4303.51

Tabla 1. Bolsas de plástico en la República de Serbia de 2016 a 2018

(Fuente: Agencia de Protección Ambiental)

Con base en los datos de la Tabla 1, se puede concluir que existe una reducción significativa en el número de bolsas plásticas con aditivos (3912.96). Sin embargo, lo que sigue siendo preocupante es el hecho de que el 91 % de los ciudadanos de la República de Serbia utiliza bolsas desechables para desechar la basura, mientras que solo el 9 % compra bolsas de basura. La tabla 2 proporciona una comparación entre la UE y la República de Serbia en lo que respecta a los residuos de envases y su reciclaje. Todos los datos se refieren a 2016.

Unión Europea, 2016.	República de Serbia, 2016
Cuota de mercado de envases: 39,7	Cuota de mercado de envases: 45%
Demanda de plástico reciclado: 6%	Desconocido
Tasa de reciclaje de residuos de envases de plástico: 42,4%	Tasa de reciclaje de residuos de envases de plástico: 20,3%

RELEARN PLASTIC: INNOVATIVE METHODOLOGIES IN SCHOOLS FOR STRENGTHENING THE AWARENESS AND ACTIVE CITIZENSHIP ABOUT PLASTIC CONSUMPTION

Reciclado (UE o fuera de la UE): 6,9 millones de toneladas	Reciclado: 18 mil toneladas
Recogido para reciclaje per cápita: 13,5 kg	Recogido para reciclaje per cápita: 2,6 kg

Tabla 2. Comparación entre la UE y la República de Serbia para 2016

(Fuente: Cámara de Comercio de Serbia)

Según los datos de PlasticsEurope para 2017, la cantidad de residuos plásticos generados en la República de Serbia ascendió a 93,6 mil toneladas. Sin embargo, los problemas de contaminación siguen sin resolverse, aunque la gestión de los envases y materiales de embalaje está regulada por la Ley de Envases y Residuos de Envases ("Boletín Oficial de la RS", n.º 36/2009 y 95/2018 - otra ley). Todavía hay incumplimientos, por lo que la mayoría de los residuos se eliminan en vertederos y no en centros de reciclaje. Además, muchos gobiernos locales no cooperan con los recolectores informales de materias primas secundarias, lo que contribuiría significativamente a la mejora de la gestión de residuos. La Entidad Fiscalizadora del Estado también emitió alertas e informes relacionados con el estado del medio ambiente. Con base en su Informe en el período de 2017 a 2018, la Agencia de Protección Ambiental no controló la presentación y exactitud de los datos, así como la aplicación de la Ley de Envases y Residuos de Envases. Teniendo en cuenta todo lo anterior, así como que las bolsas de plástico que se utilizan en promedio 25 minutos permanecen en el medio ambiente entre 100 y 500 años, y que su descomposición emite sustancias tóxicas que contaminan el medio ambiente, requiere una respuesta urgente. En todos los niveles.

En julio de 2019, la Cámara de Comercio de Serbia, en cooperación con numerosas industrias (Asociación para la Industria Química, del Caucho y No Metalúrgica), adoptó un Borrador de Estrategia de Gestión de Plásticos para 2030 en el paquete de economía circular [4]. De acuerdo con ese borrador, se dan objetivos específicos, indicadores cuantitativos y medidas que deben tomarse en la República de Serbia.

En cuanto a objetivos concretos, se hace especial hincapié en la reducción del consumo de bolsas de plástico ligeras (de entre 15 y 50 micras de espesor), así como en el uso racional y económico de bolsas muy ligeras, cuyo espesor es inferior a las 15 micras. Sobre la base de las experiencias positivas de algunos países de la UE, una de las posibilidades para lograr este objetivo es la conclusión de un Acuerdo Voluntario entre el Gobierno de la República de Serbia y la parte interesada de conformidad con la Ley de Envases y Residuos de Envases. Gracias a este acuerdo se evitaría la perturbación del mercado único de la República de Serbia.

3.3.1 Medidas recomendadas relacionadas con el producto de plástico desechable

Las medidas recomendadas son:

1. Armonización de la normativa legal con la Directiva 2019/904;
2. Alineación con futuras medidas de la UE;
3. Medidas para reducir el consumo de productos plásticos de un solo uso (tapones, tapas, vasos de bebidas, cajas de alimentos, etc.); dentro de esta medida, se recomienda aplicar un sistema de seguimiento del consumo de estos productos a partir de 2022 a 2026;



4. Medidas para prohibir la puesta en el mercado de productos de plástico de un solo uso (palillos para los oídos, cubiertos, pajitas...), así como envases fabricados con poliestireno expandido;
5. A partir de 2025, las botellas de PET deberán contener al menos un 25 % de plástico reciclado;
6. Deben establecerse medidas de responsabilidad ampliada del productor para todos los productos de plástico de un solo uso;
7. Medidas para la recogida selectiva para el reciclaje (se aplica a las botellas de bebidas de hasta 3 l, incluidos sus tapones y tapas); Para 2025 es necesario reciclar el 77% de los productos plásticos desechables puestos en el mercado, mientras que en 2029 se espera que la tasa de reciclaje sea del 90%.
8. Las medidas de sensibilización incluyen tanto informar como fomentar un comportamiento responsable entre los consumidores para reducir la eliminación de residuos de productos desechables.
9. En la República de Serbia, el mercado de plásticos con propiedades biodegradables no está desarrollado. Esta cifra no es de extrañar, dado que a nivel mundial el mercado de bioplásticos no supera el 1%, y solo el 43% es plástico compostable [3]. Las actividades relacionadas con el compostaje de residuos orgánicos están en sus inicios y se supone que se realizarán mediante la construcción de centros regionales de gestión de residuos. El proyecto de estrategia define objetivos específicos, así como medidas que permitirán la colocación de productos fabricados con bioplásticos compostables en el mercado de la República de Serbia.

3.4 Contaminación por residuos plásticos en Eslovenia

En las últimas décadas, los cambios en el estilo de vida, el crecimiento económico y comercial, el desarrollo tecnológico y otros factores llevaron a un aumento en la generación de desechos en muchos países [5]. Los residuos se consideran un subproducto inevitable y sin valor de las actividades humanas [6]. Los desechos tienen muchas consecuencias ambientales negativas y, por lo tanto, la prevención de la generación de desechos se colocó al frente de las estrategias ambientales en todo el mundo [7].

Los plásticos son una parte importante de muchos tipos de desechos: se pueden encontrar en los desechos industriales, municipales y domésticos, así como en los desechos de envases. Por lo tanto, es difícil evaluar la cantidad total de residuos plásticos generados por un país o comparar dichos datos entre países debido a las diferencias en la recopilación y gestión de datos (vertederos, incineración sin recuperación de energía, incineración con recuperación de energía y recuperación distinta de la energía). recuperación), análisis estadístico, datos faltantes, y también la definición de varios tipos de residuos. Por ejemplo, los datos estadísticos en la UE definen la cantidad de residuos plásticos generados por la población como la cantidad de residuos plásticos recogidos por los centros de reciclaje de cada municipio. Quiere decir que son los residuos plásticos que los habitantes llevaron al centro de reciclaje y no todos los plásticos recogidos por los municipios. En Eslovenia, es de 2 kg per cápita, mientras que en la UE (28) (datos de 28 estados miembros) fue de 5 kg per cápita en 2014 [8]. Pero la mayoría de los residuos plásticos se encuentran en los residuos municipales y de embalaje.

La mayor parte de los residuos generados por la población se recogen como residuos municipales. Las principales categorías de composición de los residuos sólidos urbanos son papel y cartón, residuos orgánicos, plásticos, metales, vidrio, textiles y otras fracciones menores de residuos [9]. En Eslovenia, la fracción más abundante de residuos municipales mixtos son los plásticos (24 %), seguidos de los residuos orgánicos (18 %) y el papel (14 %) [10]. Sin embargo, la composición de los residuos municipales varía

RELEARN PLASTIC: INNOVATIVE METHODOLOGIES IN SCHOOLS FOR STRENGTHENING THE AWARENESS AND ACTIVE CITIZENSHIP ABOUT PLASTIC CONSUMPTION

mucho entre países. También depende de las condiciones locales, la recolección de residuos y el sistema de gestión. Se ve fuertemente afectado por factores socioeconómicos, nivel de industrialización, ubicación geográfica, clima, nivel de consumo, sistema de recolección, densidad de población, grado de reciclaje, controles legislativos y actitudes del público, así como por temporadas, por ejemplo, en la cantidad de residuos orgánicos de jardín [1, 7].

La cantidad de residuos municipales generados también es muy variable. Aunque el movimiento hacia la reducción de residuos en Europa fue introducido por la Directiva Marco de Residuos ya en 1975 enfatizando la importancia de la prevención y minimización de residuos [8], todavía no existe una tendencia común de reducción de residuos municipales. Por ejemplo, durante los últimos 22 años, en Suiza y Eslovaquia, la cantidad de residuos municipales per cápita aumentó un 18 % y un 28 %, respectivamente (Imagen 21). En la UE (27), la generación general de residuos municipales es relativamente estable, similar a muchos estados miembros (por ejemplo, Polonia y Alemania). En Eslovenia, la cantidad de residuos municipales per cápita se redujo en un 21% [4] (Imagen 20).

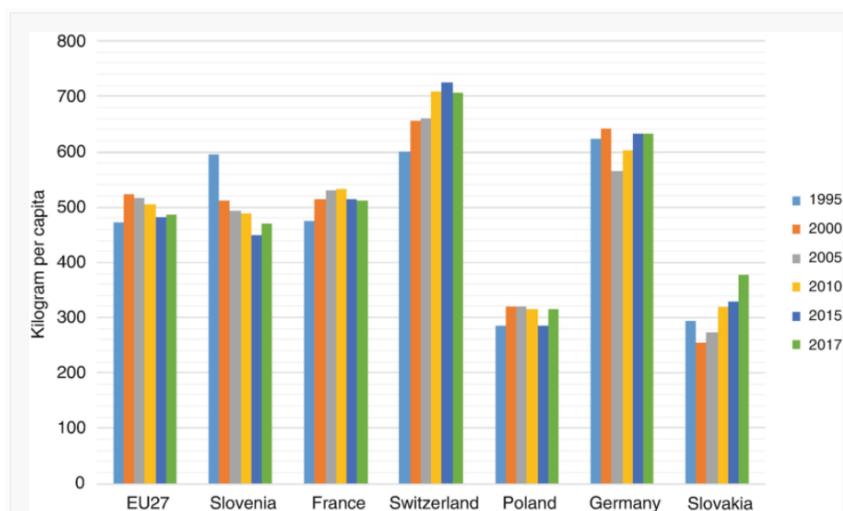


Imagen 21. Evolución de la generación de residuos municipales (kg per cápita) en diferentes países de la Unión Europea desde 1995 hasta 2017 [4]

La Imagen 21 también muestra una diferencia significativa en la cantidad de residuos generados por cada país, y parece que algunos países dentro de la UE generan una cantidad significativamente menor de residuos municipales que otros (por ejemplo, Alemania y Polonia). Sin embargo, los países definen los desechos municipales de manera diferente; algunos países también incluyen residuos voluminosos o de jardín. Entonces, parece que estos países generan más residuos municipales per cápita que un país que excluye estas fracciones de residuos. Algunos países también incluyen solo los desechos de los hogares, mientras que otros países también incluyen los desechos de las actividades comerciales [8].

Los envases de plástico comprenden alrededor de dos tercios de todos los plásticos comercializados [9], y la mayoría de los envases son desechables. Por lo tanto, se puede suponer que los residuos de envases de plástico son un indicador relevante de la generación de residuos plásticos por parte de la población. En 2016, se generaron 170 kg de residuos de envases per cápita en la UE, variando de 55 kg per cápita en Croacia y 221 kg per cápita en Alemania y Eslovenia con alrededor de 108 kg per cápita [4]. La generación de residuos de envases también puede estar ligada a una situación económica de un país. Cuanto más crece la población, más bienes se consumen y los envases se convierten en una parte importante de los residuos. Por ejemplo, cuando se compara el producto interior bruto (PIB), una indicación cuantitativa del nivel de vida medio de una nación, con la generación de residuos de envases en Eslovenia entre 2007 y 2016 (Imagen 22), existe una correlación significativa. En este caso, Eslovenia se vio arrastrada a una profunda recesión por la crisis financiera europea de 2008, y se reflejó rápidamente en la generación de residuos de envases. Después de 2014, la situación financiera se estabilizó y el PIB y la cantidad de residuos de envases volvieron a aumentar considerablemente (Imagen 22).

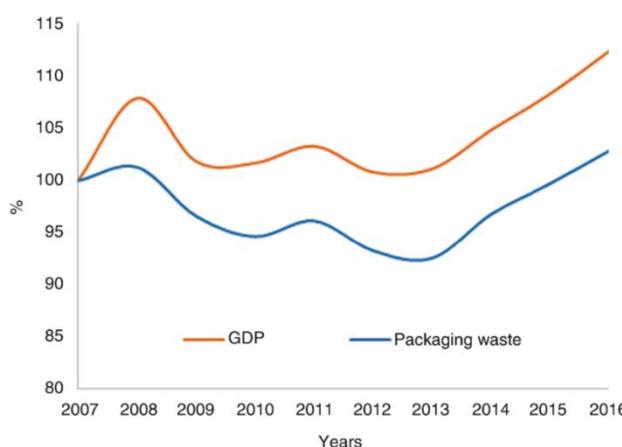


Imagen 22. Comparación de la generación de residuos de envases en Eslovenia y el producto interior bruto (PIB) de 2007 a 2016 (calculado a partir del 100 % en 2007 seleccionado como año de inicio) [9]

En Eslovenia, la cantidad de residuos de envases de plástico generados per cápita se mantiene estable con 22,66 kg per cápita en 2007 y 22,45 kg per cápita en 2016. Los envases de plástico representan alrededor del 21 % del total de residuos de envases [4].

La cantidad de residuos generados en Eslovenia ha ido en aumento a lo largo de los años, y los residuos plásticos representan una parte relativamente pequeña (en 2016: 1,1 %), pero es un problema medioambiental importante. En 2016, solo se recicló una buena tercera parte de los residuos plásticos.

3.4.1 Hechos

- **5,5 millones de toneladas de residuos**

Tantos residuos se generaron en Eslovenia en 2016, de los cuales casi un millón de toneladas fueron residuos municipales. Una décima parte de todos los residuos generados en Eslovenia en 2016 se

RELEARN PLASTIC: INNOVATIVE METHODOLOGIES IN SCHOOLS FOR STRENGTHENING THE AWARENESS AND ACTIVE CITIZENSHIP ABOUT PLASTIC CONSUMPTION

generaron en los hogares, es decir, donde cada individuo puede ayudar a reducir los residuos y preservar la naturaleza actuando de manera responsable.

- **Residuos de plástico**

Uno de los grandes problemas ecológicos de los últimos tiempos es la contaminación del medio ambiente con residuos plásticos: residuos plásticos de envases y otros residuos plásticos generados en los hogares y actividades productivas y de servicios.

En 2016 se generaron 59.000 toneladas de residuos plásticos, un 19% menos que en 2015, pero un 12% más que hace diez años. En la cantidad total de residuos generados en Eslovenia en 2016, los residuos plásticos representaron una parte relativamente pequeña, solo el 1,1 %.

La mayoría de los residuos plásticos se generaron en actividades de servicios, 49%; casi el 46% de ellos se produjeron en la industria manufacturera y poco más del 5% en los hogares.

Los residuos plásticos también se importan y exportan. En 2016, Eslovenia importó 105.000 toneladas y exportó 51.000 toneladas (la mitad menos de lo que importó).

- **Gestión de residuos plásticos**

En 2016, el 35 % de los residuos plásticos en Eslovenia se recicló, el 6 % de estos residuos se incineró, un poco más del 2 % se eliminó en vertederos y el resto de estos residuos se almacenaron temporalmente o se trataron de acuerdo con procedimientos de pretratamiento. y está a la espera de un procesamiento posterior.

Los datos muestran así que la situación relacionada con la generación y gestión de residuos plásticos ha ido mejorando a lo largo de los años. Esto demuestra que las personas son cada vez más conscientes del medio ambiente y que las medidas tomadas en esta área han sido las correctas (<https://www.stat.si/StatWeb/News/Index/7426>).



“El propósito, donde empiezo, es la idea de uso. No es reciclar, es reutilizar”.

Issey Miyake



RELEARN PLASTIC: INNOVATIVE METHODOLOGIES IN SCHOOLS FOR STRENGTHENING THE AWARENESS AND ACTIVE CITIZENSHIP ABOUT PLASTIC CONSUMPTION

IV ¿CÓMO SE PODRÍAN REDUCIR LOS RESIDUOS PLÁSTICOS, ES DECIR EL RECICLAJE Y LA REUTILIZACIÓN?

El siguiente capítulo presentará ejemplos específicos de países sobre desechos plásticos y contaminación.

4.1 Caso de España

Empresas e instituciones como ECOEMBES, CICLOPLAST, CEACV y la Generalitat Valenciana ponen a disposición del profesorado un gran número de recursos educativos para enseñar valores ambientales introduciendo el medio ambiente en las aulas y sacando las aulas al medio ambiente.

TALLERES DE TRABAJO

- CEACV (Centro de Educación Ambiental de la Comunidad Valenciana) - “Parques infantiles residuo cero”

El principal objetivo de Zero Waste Playgrounds es llevar la merienda al colegio sin ningún tipo de residuo, es decir, llevar botellas reutilizables para bebidas en lugar de botellas de plástico, tupperes para bocadillos, galletas, fruta... en lugar de bolsas de plástico, papel aluminio y , en general, ningún otro tipo de envoltorios desechables.

Clasifican los diferentes tipos de snacks de la siguiente manera:

- ZERO WASTE: snacks que no generan residuos (en tupper y termo),
- RESIDUOS RECICLABLES: snacks que producen residuos reciclables (cartones de jugo, yogures, etc.),
- RESIDUOS TOTALES: snacks que producen cualquier tipo de residuo (sándwiches envueltos en papel aluminio, pasteles y galletas en envoltorios de plástico desechables).

Al llegar al CEACV, un educador les da la bienvenida al grupo de estudiantes y los lleva al área donde toman su refrigerio. Allí el instructor observa 'in situ' en qué medida y cómo cada grupo cumple con el compromiso de residuo cero. Cada día se registrarán los datos y luego se cuantificarán al final de cada semana. Para comparar los resultados y la evolución del programa, se elabora un gráfico al final de cada mes.

- GENERALITAT VALENCIANA, “Reciclando con los cinco sentidos”

Reciclar con los 5 sentidos es un programa educativo diseñado para generar conciencia ambiental. El programa trata de crear una corresponsabilidad en todos los ciudadanos de la Comunidad Valenciana a través de una serie de talleres presenciales gratuitos. Estas jornadas tratan diferentes aspectos relacionados con el reciclaje de envases de vidrio, papel y cartón, también blisters, y aparatos eléctricos y electrónicos.

- ECOEMBES “Educar en ECO”

Este programa consta de una serie de actividades educativas dirigidas a los alumnos de cada escuela. Estas actividades están integradas dentro del currículo escolar y se realizan utilizando la metodología de instrucción entre pares. A través de estas actividades pretenden concienciar a los alumnos del impacto



que sus gestos cotidianos pueden tener en la conservación del medio ambiente al mismo tiempo que aprenden sobre los beneficios del reciclaje. El programa también consiste en dotar a las escuelas de contenedores amarillos (para plástico, cartones y latas) y contenedores azules (para papel y cartón), así como carteles explicativos para crear una estación de reciclaje. También ofrecen formación al personal docente y no docente brindándoles todo tipo de apoyo para facilitar el proceso de reciclaje en la escuela.

EXPOSICIONES

- CICLOPLAST presenta la Exposición “Plásticos con el Medio Ambiente”, para dar a conocer el mundo de los plásticos y contribuir a mejorar la predisposición de la sociedad hacia la preservación del medio ambiente. Cicloplast ha diseñado esta Exposición con dos objetivos claros:
 - INFORMAR sobre lo “desconocido” de los materiales plásticos,
 - ENSEÑAR a través de las prácticas ambientales más adecuadas para fomentar la Prevención y el Reciclado de plásticos además de presentar los objetos fabricados con plástico reciclado, jerseys, vallas, bolardos, bancos, maceteros, baldosas, etc.

La Exposición es apta para todo tipo de público, desde asociaciones de vecinos hasta colectivos de la tercera edad o medios de comunicación y, en especial, los jóvenes, que acuden a la exposición acompañados de sus profesores en visitas escolares programadas. Además del lenguaje sencillo y claro utilizado en la exposición, existen otras razones que explican su gran éxito como la posibilidad de ver y tocar 'in situ' los diferentes objetos que confluyen con los paneles en un parque que muestra plástico reciclado objetos fabricados: bancos, maceteros, jerseys, bolardos, etc.

VÍDEOS

- Vídeo “Yo también reciclo, ¿y tú?”

Consiste en un vídeo protagonizado por el mago Jorge Blass. El vídeo es directo, funcional y de fácil comprensión para todos y muestra los diferentes tipos de envases de plástico que hay que depositar en el contenedor amarillo. También describe el proceso completo de reciclaje de plásticos hasta que se convierte en un nuevo recurso para producir nuevos productos. El objetivo principal del vídeo es informar y concienciar a los ciudadanos, tanto niños como adultos, sobre su papel clave en la parte inicial de la cadena de reciclaje de los envases de plástico al mismo tiempo que resuelve las dudas frecuentes que todos tenemos cuando nos preguntamos : “¿Qué pasa con mi botella de plástico o mi tarrina de yogur después de tirarla al contenedor amarillo?” <https://vimeo.com/25093786>

- Asociación EKOACTIVE: Cortometraje “Trashformation”

Entre la contaminación y los desechos que invaden la ciudad donde viven los protagonistas, un grupo de habitantes de la zona decide intentar separar la basura que los rodea. Al hacerlo, descubren que la ciudad se transforma gradualmente a medida que separan los diferentes elementos que se encuentran en la basura de su ciudad. <https://www.youtube.com/watch?v=v5Q5Z4gBQTo>

- Proyecto LIBERA (ECOEMBES, SEOBIRDLIFE) PRESENTACIÓN BASURALEZA (basura en español y naturaleza en español) <https://proyectolibera.org/aulas-libera/aprende>

CURSOS



RELEARN PLASTIC: INNOVATIVE METHODOLOGIES IN SCHOOLS FOR STRENGTHENING THE AWARENESS AND ACTIVE CITIZENSHIP ABOUT PLASTIC CONSUMPTION

- Para profesores: POR CICLOPLAST “Plásticos: Desarrollo, Aplicaciones, Reciclaje y Medio Ambiente”, acreditado por el Ministerio de Educación de España.

Brinda herramientas formativas y didácticas sobre las características y beneficios de los materiales plásticos, su proceso de reciclaje y sus efectos en el medio ambiente a docentes de Educación Secundaria, también docentes de Educación Secundaria Postobligatoria o Formación Profesional. El curso incluye una parte teórica, interesantes prácticas de laboratorio como la síntesis del Nylon o la técnica de cocción de la esferificación del aclamado Chef español Ferrán Adriá, entre otras, así como visitas a plantas de reciclaje de plástico. Además, suministran diversos materiales a los estudiantes-docentes para que puedan utilizarlos con sus propios alumnos en sus escuelas a la hora de impartir sus clases.

ACTIVIDADES PARA EL AULA

- GREENPEACE “calculadora de plástico” Nos permite darnos cuenta de cuánto plástico consumimos realmente. <https://calculadoraplasticos.greenpeace.es/>
- National Geographic España: Test “Cuánto sabes sobre reciclaje” Te permite poner a prueba tus conocimientos en el área del reciclaje <https://calculadoraplasticos.greenpeace.es/>
- TERRACYCLE- BIC “Programa de reciclaje de útiles de escritura” Este programa ofrece la posibilidad de tirar los útiles de escritura que ya no usamos en los colegios públicos en los puntos de recogida que tiene Terracycle. Cuando alguien lleva alguna basura a un punto de recogida público, el responsable del punto de recogida obtiene puntos en su cuenta TerraCycle® y podrá canjearlos (cada punto es un céntimo de euro) para la asociación o escuela Ellos eligen.
- Proyecto LIBERA (ECOEMBES, SEOBIRDLIFE) Juego “Planeta Liberate” Juego Online que trata situaciones relacionadas con el problema de los residuos a nivel local y global, los jugadores deben resolver las situaciones para tener una ciudad libre de residuos. <https://proyectolibera.org/aulas-libera/aprende/>
- PROYECTO LIBERA: Concurso “Resolver” Resolver es un concurso donde los participantes tienen que encontrar una solución al problema de los residuos en la naturaleza. Deben trabajar en grupos y sugerir una idea que pueda dar una solución: el objetivo principal es identificar la basura que se encuentra en el lugar seleccionado. Una vez hecho esto, tienen que plantear soluciones para liberar a la naturaleza de su presencia y plasmarla en el proyecto.
- LLOBREGATS “La familia sostenible” Miniserie de animación producida por la entidad benéfica Llobregats que acerca a la ciudadanía a la economía circular y ayuda a resolver dudas sobre el reciclaje. <https://llobregats.wordpress.com/punto-limpio/>
- Voluntariado para la limpieza de playas “BIOagradables” Grupo de Voluntariado Activista comprometido con la limpieza de playas. Intentan motivar y concienciar al mayor número posible de personas para que todos puedan ayudar en su misión de cambiar el planeta. Basan sus acciones en fomentar el cambio global a través de pequeños esfuerzos locales. Para ello, mensualmente realizan jornadas de limpieza en las playas de la Costa Mediterránea de la Comunidad Valenciana. También ofrecen talleres para niños, dan charlas en colegios y colaboran para concienciar a nivel europeo participando en proyectos y eventos orientados a la preservación de nuestros ecosistemas y el uso sostenible de nuestros recursos naturales.

- Programa “LLARS VERDES” (Casas Verdes) “Llars Verdes” está incluido en el programa “Hogares Verdes”, un proyecto educativo del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, desarrollado por el CENEAM y que se lleva a cabo durante cuatro años. El programa funciona a través de la participación de las familias. A las familias se les plantean una serie de objetivos o retos ambientales que tienen que cumplir en casa de forma cooperativa (ahorro de agua y energía, reducción de residuos, etc.) Estos retos se fijan tras una primera auditoría ambiental realizada en cada vivienda a través de el consumo real de agua, consumo de gas, etc.).

Al final del proceso se asesora a las familias y se les brinda apoyo técnico para que puedan cumplir con las metas específicas que les han sido asignadas. Finalmente, se realiza una nueva auditoría con el fin de evaluar el proceso y comprobar si ha habido impacto en la cantidad de consumo.

4.2 Caso de la República de Serbia

Los envases de plástico usados acumulados se están convirtiendo en un problema creciente y más visible a nivel mundial y local. Aunque las consecuencias de esta contaminación pueden moderarse, en la República de Serbia faltan medidas que fomenten una mayor participación en el reciclaje y ayuden a quienes se ocupan de la recolección y el reciclaje.

Sin embargo, es muy posible imaginar a Serbia sin tanta contaminación por plástico (residuos). Basta echar un vistazo a nuestras calles y ríos y tendremos una imagen clara de que se puede hacer mucho en este tema.

El plástico tarda mucho en desintegrarse por sí solo; mientras tanto contamina la tierra, los cauces de los ríos y las superficies del mar.

Las medidas que Serbia ha tomado en el pasado en el campo de los plásticos (y la ecología en general) se introdujeron principalmente para armonizar con los estándares europeos, con el fin de unirse a la Unión Europea (UE). La estructura de producción de productos plásticos se muestra en la Tabla 2.

15%	33%	6,7%	45,3%
Construcción	Chapas, tubos y perfiles	Otros productos de plástico	embalaje

Tabla 3. Estructura de producción de productos plásticos

(Fuente: Cámara de Comercio de Serbia)

Consumo de plástico en Serbia en 2016	Consumo medio de plástico en Serbia en 2016	Consumo medio de plástico en la UE en 2016
385 000 toneladas	54,5 kg per cápita	100 kg per cápita

Tabla 4. Consumo de plástico en 2016

(Fuente: Cámara de Comercio de Serbia)

Teniendo en cuenta los datos anteriores, se puede concluir que en términos de consumo (Cuadro 3) Serbia todavía no ha alcanzado el consumo medio en la UE, pero en el país hay una tendencia de crecimiento y consumo relativamente alto en relación con PIB. Las cantidades de envases de plástico producidos en Serbia se muestran en la Tabla 4.

RELEARN PLASTIC: INNOVATIVE METHODOLOGIES IN SCHOOLS FOR STRENGTHENING THE AWARENESS AND ACTIVE CITIZENSHIP ABOUT PLASTIC CONSUMPTION

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Producción de envases de plástico.	40456	55880	130918	80269	80390	100714	107986

Tabla 5. Cantidades de envases de plástico producidos en Serbia

(Fuente: Cámara de Comercio de Serbia)

Además, Serbia necesita preparar su economía y sus consumidores para los desafíos que se avecinan. La prohibición de ciertos tipos de productos de plástico es uno de los cambios, lo que significa que los consumidores dejan de usar estos productos o buscan un reemplazo (por ejemplo, productos de cartón o metal).

	2016	2017	2018
Bolsas de plástico con aditivo	6937,05	6747,12	3912,96
Bolsas de plástico sin aditivo	205,03	596,97	390,55
TOTAL	7142,08	7344,09	4303,51

Tabla 6. Cantidades de bolsas de plástico colocadas en el mercado de la República de Serbia

(Fuente: Cámara de Comercio de Serbia)

El problema del uso de envases de plástico (Cuadro 5) y sus consecuencias para el medio ambiente comenzó a tratarse más seriamente en Serbia recientemente. En años anteriores, se tomó una iniciativa en Serbia para prohibir y restringir el uso de bolsas de plástico. Recientemente, algunas cadenas minoristas introdujeron el cobro de bolsas de plástico y ahora una bolsa de plástico cuesta 2 o 3 dinares por pieza.

La investigación muestra que el ciudadano medio de Serbia consume siete bolsas de plástico al día. Anualmente, se consumen y desechan alrededor de 2 mil millones de bolsas de plástico en Serbia.

Aparte de la contaminación estética, el plástico es peligroso para la salud. Cerca de las tres cuartas partes del plástico producido pronto se desecharán. Alrededor del 80 por ciento del plástico desechado termina en el medio ambiente y en los vertederos. Las consecuencias directas para la gente común, según se estima, se sentirán en el futuro porque si no cambia la forma en que se usa el plástico, para 2050 en los océanos habrá más plástico que peces. El plástico usado también es inútil porque es más barato para el fabricante producir uno nuevo que reciclar el usado. Alrededor del 50 % de los envases de PET, el plástico del que se fabrican las botellas reciclables, se recoge en centros de reciclaje de todo el mundo, pero solo el 7 % se recicla y el resto permanece allí para siempre.

Además del uso excesivo de envases de plástico en Serbia, un problema aún mayor es la eliminación inadecuada e incontrolada de desechos, que crea graves consecuencias ambientales, especialmente para



los cursos de agua. Pocos ríos en Serbia no están gravemente contaminados con desechos plásticos. Según los datos de la Agencia de Protección Ambiental, fuera de los vertederos de la ciudad, doce vertederos en Serbia están ubicados directamente en el curso de agua, sesenta y cinco de ellos están en las inmediaciones de los cursos de agua, mientras que veintiocho vertederos están en el área de inundación. Los vertederos ilegales, que se estiman entre 20000 y 30000 en Serbia, contribuyen a este problema adicionalmente. Según el marco normativo del Ministerio de Protección Ambiental, si los vertederos ilegales se ubican en un espacio público, los gobiernos locales están obligados a retirarlos, y si se ubican en terrenos privados, las inspecciones ordenan medidas de remoción a los propietarios. Sin embargo, en la práctica, no está sucediendo nada en cuanto a la remediación de los vertederos ilegales, ya sea en terrenos públicos o privados, y por lo tanto, las enormes pilas de plástico que crecen en los vertederos ilegales en Serbia.

En el tema de los envases plásticos, además de la concientización de los consumidores, es importante destacar que los marcos institucionales (instituciones), es decir, la regulación de políticas y los incentivos en el sector de la gestión de residuos tienen un papel preponderante en el desarrollo del reciclaje. La situación en Serbia con respecto al reciclaje de envases de PET está muy por debajo de lo satisfactorio. En Serbia, solo alrededor del 5% de los envases de plástico se reciclan anualmente, según los últimos datos del Ministerio de Agricultura y Protección Ambiental. El objetivo de Serbia es alcanzar el nivel del 50 por ciento para 2030.

Por otro lado, la solución del problema de los plásticos, además del reciclaje y la concienciación del consumidor, plantea la cuestión del papel de las grandes empresas que utilizan masivamente envases de plástico para envasar sus productos.

En Serbia, existe un impuesto ambiental para los contaminantes ambientales, pero no se aplica en el contexto de los envases de plástico.

Un factor que es crucial en el contexto de cambiar la "conciencia de reciclaje" es el beneficio económico del reciclaje. El precio de compra actual de los envases de PET en Serbia es muy bajo. Así, por una tonelada de envases de plástico, puedes conseguir desde 110 hasta 240 euros.

Elevar el precio de compra de los envases de plástico en Serbia traería cambios positivos en el reciclaje. Además de reducir los desechos plásticos en el medio ambiente, tal medida brindaría la posibilidad de ingresos adicionales a los estratos más pobres y marginados de la sociedad, como la población gitana. La población gitana, cuya existencia depende en la mayoría de los casos de la recolección de materias primas en los puntos de control de la ciudad, juega un papel importante de recicladores informales en la sociedad. Proporcionan un excelente ejemplo de una economía circular y sostenible en la práctica, que tiene un impacto positivo en el medio ambiente y la economía en el contexto de la reutilización de recursos.

Otra solución al problema del reciclaje en Serbia sería el empleo directo de recolectores informales de materias primas. Tal movimiento permitiría los derechos sociales de los grupos marginados, pero también la integración en una sociedad en la que los individuos son actualmente invisibles. Se estima que alrededor de 50000 personas en Serbia se dedican a la recolección informal de materias primas, mientras que una cuarta parte tiene menos de dieciocho años. De ese número, el 90 por ciento son romaníes.

¿Qué podemos hacer nosotros, los individuos?



RELEARN PLASTIC: INNOVATIVE METHODOLOGIES IN SCHOOLS FOR STRENGTHENING THE AWARENESS AND ACTIVE CITIZENSHIP ABOUT PLASTIC CONSUMPTION

- Podemos reducir el uso de plástico desechable: bolsas, pajitas, botellas de plástico, cubiertos de plástico, etc.
- Además, podemos, por ejemplo, utilizar jabones sólidos “comunes” en lugar de jabones líquidos porque su envase se descompone rápida y fácilmente. Los residuos reciclables deben desecharse en contenedores de residuos reciclables.
- El plástico que queramos desechar lo podríamos dar a los recolectores de materias primas secundarias.
- Incluso podemos vender plástico reciclable a las empresas de reciclaje (que hay en Serbia y que pueden ir a tu dirección si tienes mucho plástico) o llevarlo a un centro de reciclaje.
- Podemos comprar a empresas dedicadas a la producción sostenible, aquellas que utilizan materiales reciclables en su producción o que utilizan poco o nada de plástico para los envases.
- Definitivamente podemos usar las bolsas reutilizables.
- Debemos continuar la educación de los estudiantes relacionados con el plástico en las escuelas.

Con todas estas cosas que un individuo puede hacer, es igualmente importante exigir que el estado preste la misma atención a este problema.

En la República de Serbia, la medida más importante es el establecimiento de un sistema adecuado de gestión de desechos, es decir, medidas que aseguren la clasificación primaria (selección), el establecimiento de puntos de recolección y la construcción de patios de reciclaje y centros regionales.

En la actualidad, no existen requisitos específicos en la República de Serbia con respecto a las restricciones en el campo del diseño, la ingeniería y la producción de plásticos. Por supuesto, ciertos tipos de productos plásticos se fabrican de acuerdo con estándares de calidad que aseguran la colocación en el mercado, dependiendo del uso previsto de estos productos. La República de Serbia se está preparando para abrir negociaciones sobre el Capítulo 27, Medio Ambiente y Cambio Climático. En ese contexto, según el Programa Nacional para la Adopción del Acervo de la UE (NPPA), está previsto transponer completamente la normativa europea a nuestra legislación para 2021. La directiva sobre la reducción del impacto de determinados productos plásticos en el medio ambiente 2019/904 fue adoptada este año y es una novedad tanto para los estados miembros como para nuestro país.

4.3 Caso de la República de Eslovenia

4.3.1 Gestión de residuos de los hogares en Eslovenia - ¿Cómo se reduce/recicla y reutiliza el plástico en el hogar en Eslovenia?

En la República de Eslovenia, la gestión de los residuos de envases se encuentra bajo la regulación general, la Ley de Protección Ambiental y está regulada en detalle por el Reglamento sobre la gestión de envases y residuos de envases y el Decreto sobre el impuesto ambiental sobre la generación de residuos de envases. Dichos reglamentos establecen normas detalladas para la gestión de los residuos de envases y las obligaciones conexas.

Los hogares que son usuarios finales de un producto o envase son los productores de residuos municipales. Debido a la necesidad de reducir los residuos en los vertederos, se introdujeron puntos de recogida selectiva de fracciones como 'islas ecológicas', promulgadas a nivel estatal en 2001 por el Decreto sobre la Gestión de Facciones Recogidas Separadamente. Prescribía que los puntos de recogida deberían organizarse en zonas residenciales. En el área del centro de la ciudad o en una zona residencial más grande, se debe proporcionar una isla ecológica por cada 500 habitantes.

El punto de recogida de fracciones separadas de residuos municipales o isla ecológica es un espacio acondicionado y equipado con contenedores para la recogida selectiva y el almacenamiento temporal de tipos individuales de residuos. Las islas ecológicas son uno de los pilares de un sistema de recogida selectiva de residuos, donde se recogen por separado los residuos domésticos aptos para su tratamiento y reutilización.

Los residuos, a saber, papel, vidrio, botellas, latas y textiles, se eliminan por separado en contenedores. La recogida selectiva de residuos es una necesidad actual, ya que devuelve los residuos a la industria y los recicla.

El sistema de recogida selectiva de residuos domésticos se organiza de la siguiente manera:

- Residuos municipales mixtos (contenedor negro)
- Residuos de embalaje (contenedor amarillo)
- Los residuos de envases de plástico y metal y tetra packs se recogen por separado. Estos incluyen: envases de leche, jugos (paquetes tetra), bolsas de plástico, botellas, botes de yogur, botes de requesón, latas (de bebidas, alimentos...), papel de aluminio (papel de aluminio), envoltura de alimentos, tapas/tapones metálicos, tapas de plástico tapones Fuente de la imagen: (<https://www.dol.si/sl/>)
- Botellas y latas de bebidas y alimentos, botellas de limpiadores y detergentes, bolsas de plástico, envases de plástico de champús, pastas de dientes y jabones líquidos, botes de plástico, envases de CD y DVD, láminas de plástico en las que se envuelven los productos, envases de espuma de poliestireno, envases de material compuesto materiales (envases para zumo, yogur o leche, compuestos de papel, plástico y papel de aluminio)
- Residuos biodegradables (contenedor marrón)
- Este contenedor incluye residuos de cocina y jardín. Es más deseable que los hogares hagan abono de residuos biodegradables en casa, en cuyo caso no tienen que pagar por la eliminación de esta parte de los residuos.
 - Vidrio (contenedores verdes)
 - Contenedor textil
 - Contenedores de papel usado



Los residuos recogidos y separados son llevados por la empresa municipal a un centro de recogida selectiva de residuos. Allí, los residuos son inspeccionados y clasificados nuevamente. En medio, también

RELEARN PLASTIC: INNOVATIVE METHODOLOGIES IN SCHOOLS FOR STRENGTHENING THE AWARENESS AND ACTIVE CITIZENSHIP ABOUT PLASTIC CONSUMPTION

están los que no pertenecen a la isla ecológica. Los residuos reciclables se llevan para su posterior procesamiento a los centros de reciclaje. Los residuos que no se pueden reciclar se llevan a un vertedero. Los gastos de recogida selectiva puerta a puerta y en puntos de recogida (islas ecológicas) corren por cuenta de los hogares.

Dado que determinados tipos de residuos están sujetos a la responsabilidad ampliada del productor, los hogares pueden presentarlos de forma gratuita:

- desecho velas de tumba en contenedores especiales en el cementerio
- medicamentos en farmacias o puntos móviles de recogida
- vehículos al final de su vida útil en el punto de recogida al final de su vida útil o en la planta de desguace
- llantas desgastadas en un centro de servicio o en un centro de recolección de servicios públicos
- residuos de aparatos eléctricos o electrónicos en el proveedor, distribuidor o centro de recogida del servicio de utilidad pública
- Residuos de envases en el centro de acopio del servicio de utilidad pública
- baterías de desecho en el distribuidor, en puntos móviles de recolección o en el centro de recolección del servicio de utilidad pública

Los residuos peligrosos pueden ser dispuestos en el centro de acopio del servicio de utilidad pública o en puntos de acopio móviles. También pueden desechar los residuos de medicamentos en puntos de recogida móviles, que no son aceptados en los centros de recogida. En el centro de recogida, los hogares también pueden eliminar los residuos voluminosos, en algunos lugares hasta una cierta cantidad de forma gratuita.

Dentro de algunos servicios de utilidad pública existen Centros de Reutilización, donde se hacen cargo de forma gratuita de productos conservados, residuos voluminosos o aparatos eléctricos y electrónicos. En los centros, estos productos se reacondicionan, reparan, actualizan y venden a precios bajos para prolongar su vida útil.



Imagen 23. Centro de reutilización

4.3.2 EJEMPLOS: Cómo el gobierno está apoyando proyectos relacionados con la educación en gestión de residuos

- **Proyecto: Piratas de plástico – ¡Vamos a Europa!**

'Plastic Pirates – Go Europe!' es una campaña internacional de ciencia ciudadana lanzada por los ministerios de educación, ciencia e investigación de Alemania, Portugal y Eslovenia, que se lleva a cabo durante su Trío de Presidencias del Consejo de la Unión Europea.



Imagen 24. Logotipo del Proyecto Piratas de Plástico

(Fuente: <https://www.facebook.com/plasticpiratesgoeurope/photos/a.10673977758956/131829098583357/>)

Objetivo:

Europa está adoptando un enfoque conjunto para esta tarea, una tarea de mayor importancia. La contaminación por macroplásticos y microplásticos en lagos, ríos y océanos es un peligro importante para la estabilidad de los ecosistemas marinos y un peligro para la vida silvestre y la diversidad vegetal. Puede comenzar con pequeños ríos tierra adentro que se conectan con otros ríos, pero eventualmente llegan al

RELEARN PLASTIC: INNOVATIVE METHODOLOGIES IN SCHOOLS FOR STRENGTHENING THE AWARENESS AND ACTIVE CITIZENSHIP ABOUT PLASTIC CONSUMPTION

mar. Sin embargo, la comunidad científica, en todo el mundo y en Europa, todavía no tiene suficientes datos para determinar la cantidad real de contaminación.

Meta:

El objetivo es crear conciencia sobre la importancia de proteger nuestros ríos como recursos naturales y resaltar el valor agregado de la colaboración internacional en investigación. Por otro lado, la campaña tiene como objetivo enfatizar la importancia de la colaboración internacional en investigación. Por lo tanto, el trabajo científico está involucrado en la investigación del problema de los desechos plásticos, así como en la prevención de los desechos plásticos.

En 2020 y 2021, 'capturar' estos residuos en las riberas de los ríos y cerca de los cuerpos de agua se convierte en la tarea europea de Plastic Pirates. Recolectando desechos plásticos y cargando datos sobre la cantidad de desechos encontrados. El proyecto es un proyecto de ciencia ciudadana que contribuye a la investigación sobre la propagación de micro y macroplásticos en los ríos europeos y sus alrededores.

Grupo objetivo:

El proyecto está abierto a escuelas y grupos juveniles extracurriculares con jóvenes de 10 a 16 años de los estados miembros de la UE, Alemania, Portugal y Eslovenia.

La participación en grupo (p. ej., clase de la escuela o grupo juvenil extracurricular) es un requisito porque se deben formar diferentes subgrupos. Esta es la única forma de garantizar que los resultados del proyecto sean comparables en toda Europa y que los datos puedan incluirse en la evaluación científica.

La campaña convoca a los niños y adolescentes a investigar el tema de los residuos plásticos en el medio ambiente, particularmente en y cerca de varios cuerpos de agua.

Actividades:

Los participantes identifican los tipos de residuos plásticos que se encuentran en las riberas de los ríos y así apoyar a la comunidad científica con el envío de sus resultados. Los datos se recopilan de las orillas de un río, arroyo u otra corriente de agua en Alemania, Portugal o Eslovenia a través de la recopilación y clasificación de varios tipos de desechos plásticos que se encuentran allí. En primer lugar, se delimitan zonas en distintos tramos de la ribera. Todos los casos no naturales de desechos se recolectan y documentan dentro de estas zonas marcadas. El procedimiento exacto y la ejecución de la tarea, incluida la categorización de los residuos recogidos, se describen en detalle en el folleto del proyecto.

- Los resultados de las muestras recopiladas se envían, ordenados según su tipo de desecho, en línea y evaluados por científicos e investigadores. De esta forma, con la ayuda de clases escolares y grupos de jóvenes extracurriculares, la comunidad investigadora obtiene información sobre la contaminación por desechos plásticos en varias regiones de Europa.
- Un campo de investigación para el que todavía se carece en gran medida de una base de datos fiable. El Departamento de Investigación sobre Aprendizaje e Instrucción de Ruhr-Universität Bochum está realizando investigaciones de apoyo para enfocar el beneficio científico y social de la campaña. Su investigación se centra en el impacto de "Plastic Pirates – Go Europe!" campaña y explorará a quién está beneficiando, cuánto y bajo qué condiciones.



Los principales puntos de referencia de Plastic Pirates: Go Europe! están en materias STEM como biología, geografía, física y química. Pero, por supuesto, las cuestiones pertinentes también pueden abordarse en las ciencias sociales. La campaña está diseñada para usarse en entornos interdisciplinarios (por ejemplo, como parte de un proyecto o una semana temática).

Por qué es importante la participación:

Todos tenemos la tarea de proteger el océano y todas las masas de agua, independientemente de si vivimos en la costa o tierra adentro. Incluso el plástico que se tira en las riberas de los ríos del interior puede acabar llegando al mar. Y el daño que esto causa a los animales y nuestras fuentes de alimentos es un problema transfronterizo. Los piratas de plástico: ¡aquí es donde comienza el mar! La campaña tuvo lugar por primera vez en Alemania 2016 como parte del Año de la ciencia 2016*17 – Mares y océanos. Ahora, jóvenes de tres países de Europa participan y forman Plastic Pirates, porque evitar los desechos plásticos e investigar las causas y las relaciones son tareas que en Europa podemos abordar mejor juntos. Todos nosotros, como ciudadanos de Europa, estamos llamados a usar nuestra curiosidad y nuestra dedicación para apoyar a los científicos e investigadores.

Materiales:

Los materiales didácticos y las hojas de trabajo adjuntos y el folleto del proyecto brindan pautas sobre la campaña y están disponibles de forma gratuita. Enlace a materiales: <https://www.plastic-pirates.eu/en/material/download>

El próximo período de muestreo comienza el 1 de mayo y se extiende hasta el 30 de junio de 2021 Fuente: <https://www.plastic-pirates.eu/en/about>

- **Proyecto Academia Verde**

Objetivo:

El proyecto Green Academy tiene como objetivo concienciar a las personas sobre la reducción del impacto de la contaminación de la zona costera y el mar en el área de los municipios de Koper y Ankaran (Eslovenia). Es el momento final para empezar a limpiar y cuidar el mar. Aula al aire libre inusual es el velero que permite a los participantes obtener una experiencia concreta sobre la contaminación y sus consecuencias.

Meta:

El objetivo del proyecto es concienciar sobre el problema de la contaminación marina, especialmente con residuos voluminosos y plásticos. A través de este proyecto, la Academia Verde quiere presentar el tema de la contaminación marina de una manera interesante. El objetivo principal del proyecto es fortalecer el sentido del medio ambiente entre las generaciones jóvenes, para tratar nuestro mar con respeto y responsabilidad. En 20 años, no tendremos dónde nadar si la tendencia de la contaminación sigue siendo la actual.

Grupo objetivo

El proyecto está destinado principalmente a alumnos de primaria y secundaria, que son los principales 'visitantes' de esta singular aula al aire libre. En el futuro, el proyecto quiere atraer también al público en general y otros municipios costeros.

RELEARN PLASTIC: INNOVATIVE METHODOLOGIES IN SCHOOLS FOR STRENGTHENING THE AWARENESS AND ACTIVE CITIZENSHIP ABOUT PLASTIC CONSUMPTION

Actividades:



Imagen 25. Proyecto Academia Verde

Durante la navegación con el mítico velero de 20 metros, que compitió en la regata más famosa del mundo (regata Volvo Ocean Race), los participantes entrenan habilidades básicas de manejo de embarcaciones y al mismo tiempo conocen los problemas de la contaminación marina con plásticos y microplásticos. En la segunda parte del llamado aula al aire libre, los participantes participan en la limpieza de parte de la franja costera a lo largo de la bahía de Koper. La situación más crítica en la costa del mar esloveno se encuentra en el área de Strunjan.

El patrocinador general del proyecto es el Puerto de Koper (mayoritariamente de propiedad estatal) se mostró convencido por el interesante contenido del proyecto, y sobre todo por el hecho de que se trata de una especie de aula al aire libre, donde los niños no solo aprenderán habilidades de navegación sino también participar activamente en la protección de nuestro medio ambiente.

Fuentes:

<https://www.regionalobala.si/novica/zeleno-akademija-nadaljuje-svoje-poslanstvo-v-treh-dneh-gosti-150-koprskih-osnovnosolcev-foto>

<https://www.obalaplus.si/green-academy-ucilnica-na-prostem-bo-ozaveskala-o-pomenu-nasega-morja/>

- **pinguino verde**

Presentación del cortometraje: <https://www.youtube.com/watch?v=JgpYDBU8dj8>

Objetivo:

El Proyecto Pingüino Verde está convirtiendo a los niños en administradores de nuestro planeta para toda la vida. Los beneficios son para ahora y para las generaciones venideras.

La idea del proyecto se basa en el uso de tecnologías digitales inteligentes (medición, computación en la nube, computación perimetral, análisis de big data, herramientas de visualización, lista de posibles mejores prácticas, ideas para la reducción, etc.) para lograr reducciones significativas de CO2 basadas en eficiencias energéticas creadas y reducciones en el consumo de recursos:

- Todas las escuelas y jardines de infancia del municipio de Ljubljana pueden ahorrar 1086 t de CO2 en 1 año = 3259 pingüinos.



- Si los niños llevan esta práctica a casa, a sus hogares (probado por muchos estudios y proyectos similares) solo en un 5 %, esto significa que los hogares ahorran 7522 t de CO₂ en 1 año = 22 565 pingüinos; 1,5 Ljubljana-Stožice estadio

Meta:

Aborde los desafíos ambientales globales e involucre a los residentes para co-crear una ciudad neutral en carbono con:

- Alfabetización ambiental.

Enseñar a los niños alfabetización ambiental; Los niños necesitan saber qué es 1 kg, 1 t de huella de CO₂. Entonces, lo calculamos en árboles y en m³ de icebergs = pingüinos.

- Alfabetización digital

Enseñar alfabetización digital a los niños; aprenden sobre las herramientas, los efectos de los datos en tiempo real y los potenciales de las sinergias de las tecnologías.

- Sentido de pertenencia

Los niños ven los efectos de sus acciones, compiten escuela a escuela, aprenden, juegan y reciben premios. El objetivo es crear una competencia entre escuelas donde cada escuela sería evaluada en base a su uso eficiente de recursos y emisiones de CO₂ y en base al porcentaje de reducción de estas emisiones.

- Reducciones significativas de CO₂

Se observarán reducciones significativas de CO₂ en función de las eficiencias energéticas creadas y las reducciones en el consumo de recursos.

- Reducción de costos

Se reducirán los costos (documentado con evidencias).

- Informes ambientales

Con base en la tecnología, podemos crear un cumplimiento ambiental completo e informar para el municipio, ofrecerles una excelente herramienta de administración de recursos precisa y en tiempo real.

Grupos destinatarios

- niños de jardín de infantes
- Alumnos de escuelas primarias
- La mejor parte de la idea es que podría aplicarse a otros edificios públicos e infraestructura urbana similar: desde escuelas hasta universidades, hospitales, tiendas minoristas, hoteles, centros logísticos. O más aún, la competencia podría hacerse de ciudad en ciudad o incluso entre diferentes países. Imagínese si las tiendas minoristas tuvieran pantallas que mostraran su consumo de recursos a los clientes: ¿dónde iría a comprar?

Actividades:

Idea se basa en el uso de tecnologías digitales inteligentes (medición, computación en la nube, análisis de big data, herramientas de visualización, lista de mejores prácticas posibles) y la participación de niños en edad escolar a través de la gamificación. Uso de tecnologías digitales inteligentes y gamificación para lograr alfabetización ambiental y de sostenibilidad para la escuela primaria y el jardín de infantes y una reducción sustancial de la huella de CO₂ de la ciudad. Con los datos de consumo de recursos, las escuelas competirán entre sí para reducir la huella de CO₂. El CO₂ se recalculará en hielo no derretido y se salvarán los pingüinos.

Socios:

- Iskraemeco, empresa global eslovena que moto es: llevar inteligencia a la energía
- Klappir, empresa islandesa con moto: empoderamos a las empresas,

RELEARN PLASTIC: INNOVATIVE METHODOLOGIES IN SCHOOLS FOR STRENGTHENING THE AWARENESS AND ACTIVE CITIZENSHIP ABOUT PLASTIC CONSUMPTION

- municipios, inversionistas y gobiernos para trabajar sistemáticamente hacia una mejor sostenibilidad

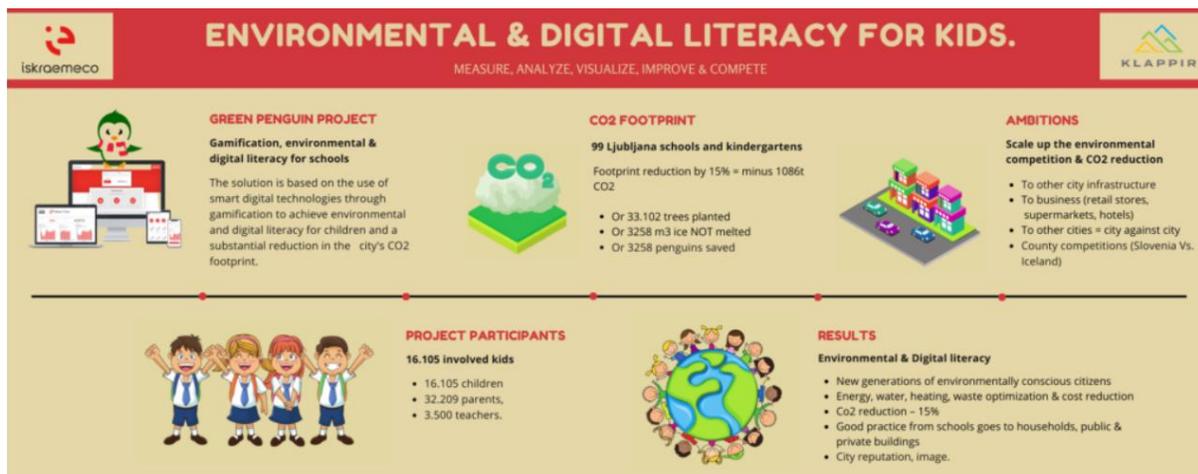


Imagen 26: ¿Alfabetización ambiental y digital para niños?

¿Cuáles pueden ser los próximos pasos?

Así es como podemos involucrar a los residentes y las empresas en el concepto de ciudad inteligente para crear el medio ambiente.

beneficios y 'descarbonización' necesarios:

- De las escuelas a la ciudad inteligente,
- De las escuelas a otros edificios públicos
- De la escuela a los hogares, distritos de la ciudad

Algunos datos, para subrayar la idea:

Hecho 1: En los cálculos de CO2 calculamos calor, electricidad, residuos. Para el punto de referencia tomamos el tamaño promedio escuela, sabemos que hay 52 escuelas + 47 jardines de infancia. Podríamos agregar logística de niños, comida (como menús, desperdicios).

Hecho 2: Con base en estudios y proyectos piloto, sabemos que cambiando el comportamiento podemos disminuir significativamente nuestro consumo de recursos, los estudios y muchos casos piloto dicen hasta un 30%, para el cálculo tomamos una reducción del 15%. Y en cuanto a las reducciones en los hogares, adoptamos un enfoque de reducción del 5 % realmente conservador.

Hecho 3: solo tomamos en consideración la reducción de CO2 que se realiza en función de los cambios de nuestros comportamientos, no la reducción basada en renovaciones de edificios, etc. Esto agregaría mucha más reducción de CO2.

Hecho 4: existen soluciones tecnológicas, el problema es que las empresas y los hogares no están lo suficientemente motivados, ya que principalmente buscan motivación e incentivos financieros; para un hogar promedio esto sería 5€/mes – y obviamente esto no es suficiente (datos: proyecto esloveno Nedo, otros proyectos internacionales). Esto se debe a que el precio de la energía en SI es relativamente bajo:

en países donde los precios son más altos, la motivación de la comunidad también es mayor (Alemania, Reino Unido, países nórdicos, países de Medio Oriente, África del Norte)

Hecho 5: Sabemos que con los cambios en la legislación existente sobre energía, con los próximos impuestos sobre la energía y con la estrategia general de la UE para cumplir los objetivos climáticos, esto cambiará y el riesgo financiero también es lo que deseamos mitigar con el proyecto.

Fuentes: <https://www.iskraemeco.com/es/pinguino-verde/>

- **Asociación Ecologistas sin Fronteras**



La Asociación Ecologistas sin Fronteras es una organización no gubernamental eslovena en el campo del medio ambiente. Trabaja en el interés público y se esfuerza por mejorar la situación del medio ambiente con énfasis en el uso eficiente de los recursos y la ciudadanía activa. La asociación juega un papel activo en la formulación de una estrategia nacional para la prevención de la eliminación ilegal de desechos y se enfoca en aumentar la conciencia pública relacionada con la reducción y el manejo de desechos, la separación de desechos, la ciudadanía activa y el estilo de vida sostenible.

La principal fuente de financiación son los programas/fondos nacionales e internacionales y, en menor medida, las donaciones y patrocinios. La asociación también está cofinanciada por el Ministerio de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio y el Ministerio de Trabajo, Familia, Asuntos Sociales e Igualdad de Oportunidades.

Ecologistas sin Fronteras se creó mediante la organización de las campañas "Limpiemos Eslovenia en un día", que se consideran los mayores eventos de voluntariado en la historia de Eslovenia. Conectaron a 280.000 personas, empresas, varias asociaciones, el ejército esloveno, la policía, los servicios comunales, los municipios. Como parte de la campaña, se creó un registro de vertederos ilegales en Eslovenia.

La asociación responde e influye en la legislación ambiental y las pautas de desarrollo a nivel nacional y europeo. Fomenta la transición a una economía circular y la introducción de prácticas Zero Waste en todos los niveles de la sociedad. Coopera activamente con los tomadores de decisiones para resolver los desafíos del pasado y del futuro e influye de manera proactiva en los tomadores de decisiones al abrir nuevos temas como vertederos ilegales, plástico, comida desechada y pañales lavables.

A finales de enero de 2014, Ecologistas sin Fronteras se convirtió en miembro de la red Zero Waste Europe y, por lo tanto, en la organización nacional de Eslovenia a través del programa Zero Waste Slovenia. Basura cero Eslovenia administra una red nacional de municipios, hoteles y eventos y confirma y monitorea el progreso dentro de su compromiso o plan Basura Cero. Promueve Zero Waste a nivel nacional y establece una plataforma para la colaboración y la creación de redes con empresas y políticas.

Fuentes: <https://ebm.si/glavna/web/>

- **Proyectos visibles de la Asociación Ecologistas sin fronteras**
- **Plástico todos los días**

RELEARN PLASTIC: INNOVATIVE METHODOLOGIES IN SCHOOLS FOR STRENGTHENING THE AWARENESS AND ACTIVE CITIZENSHIP ABOUT PLASTIC CONSUMPTION

Objetivo:

Eslovenia carece de datos buenos y actualizados en el campo de la gestión de residuos de envases de plástico y, por lo general, el problema se enfoca cuando es demasiado tarde y los patios ya están llenos de montones de plástico.

El plástico desechable se ha convertido en uno de los residuos más problemáticos. Junto con los residuos de la pesca, aporta el 70% de los residuos que llegan a nuestros mares. El 80% del plástico en los mares proviene de la tierra.

En el censo de la campaña mundial Día Mundial de la Limpieza 2018, los desechos plásticos estaban presentes en hasta 4 de cada 5 vertederos. En Eslovenia, la cantidad de residuos de envases está creciendo, la proporción de plásticos de calidad está disminuyendo, hay problemas regulares con la recolección, la tasa de reciclaje es baja, la reutilización es aún más rara y los materiales rara vez se reciclan varias veces. Reducir la cantidad de envases de plástico contribuye directamente a un menor consumo de energía y recursos naturales y, en consecuencia, reduce el impacto sobre el cambio climático. Es hora de ocuparse de los plásticos desechables también en Eslovenia.

Meta:

- Investigando y obteniendo datos/información llenando el vacío en el campo de los envases de plástico y la gestión de residuos.
- Informar a las instituciones públicas y esenciales sobre la situación.
- Rompiendo varios mitos, elimina malentendidos entre diferentes tipos de plásticos
- Ayudar a prevenir la acumulación de nuevos residuos.
- Esforzarse por un mayor nivel de separación de calidad y conciencia de alternativas más sostenibles.

Actividades:

- Preparación del manual electrónico 'Cesta de bienes' (resultado en idioma esloveno -"Cesta de bienes") – hacer un inventario del tipo de envase de consumo. Descripción detallada de los tipos de envases de consumo (alimentos, bebidas, productos de limpieza y electrodomésticos) y presentación de posibles alternativas que pueden utilizar los fabricantes, comerciantes y compradores.
- Cooperación con minoristas: elaboración de un cuestionario de autoevaluación sobre la cantidad y los materiales, que es la base para propuestas concretas de mejora y prevención de residuos de envases innecesarios.
- Rompiendo los 10 mitos más comunes sobre el plástico (resultado en idioma esloveno -10mitos). Obtener información sobre lo que sucede con un desecho plástico cuando sale de los patios traseros de casas y negocios. Obtención de estimaciones de los tipos de envases de plástico recogidos por materiales y niveles de residuos de envases de plástico realmente reciclados.
- Sensibilización sobre los 'Big plastic 5' (resultado en idioma esloveno -5 grandes). Se prestó especial atención a los 'Big plastic 5': bolsas, botellas, envases de alimentos, pajitas y una cafetera en camino, que son los símbolos más visibles de nuestra 'obsesión' por el plástico. Para ello se



elaboró el boletín informativo que se encuentra disponible gratuitamente para su uso en escuelas, empresas de servicios públicos, medios de comunicación e instituciones públicas.

- Implementación de la investigación 'Investigación sobre tipos de envases de plástico y tasas de reciclaje' (resultado en idioma esloveno-https://ebm.si/r/PNV_raziskava.pdf). La investigación se diseñó en dos partes: como una encuesta detallada y como un conjunto de entrevistas dentro de las empresas municipales, las empresas de gestión de los procesadores de residuos de envases de plástico y todas las demás involucradas de alguna manera en la gestión de los residuos de envases (plásticos). Queríamos obtener información sobre los envases de gestión de residuos reales en Eslovenia y conocer a las diferentes partes interesadas para descubrir dónde están los puntos de consenso y dónde se intensifican los conflictos.
- **#Plásticosenelfoco**

Objetivo:

La legislación europea actual sobre materiales en contacto con alimentos está desactualizada y es insuficiente para no proteger la salud de los europeos, como reconoció la Comisión Europea, que propuso una revisión. Hasta que se haga más estricta esta legislación, los consumidores pueden protegerse de los productos químicos peligrosos eligiendo cosméticos y limpiadores naturales, comiendo alimentos frescos y la menor cantidad posible de alimentos envasados, y evitando los productos de PVC (etiquetados como 3, ♻️) y policarbonato (PC).

Meta:

- Analizar las muestras de orina con el fin de detectar la presencia de ftalatos y fenoles, disruptores hormonales que ingresan a nuestro cuerpo a través de envases de plástico.
- Los resultados del proyecto son una motivación para continuar las conversaciones con los fabricantes y comerciantes, a quienes las organizaciones no gubernamentales dentro del movimiento Break Free From Plastic están llamando a tomar medidas y reducir el uso de productos de plástico desechables. Inventario global reciente de marcas que ponen de nuevo en juego a las empresas más contaminantes del mundo.

Resultados:

De España, Bélgica, Bulgaria, Letonia y Portugal, se analizaron 52 muestras de muestras de orina. De los 28 químicos analizados, encontramos una media de 20,5 en cada muestra, lo que es una clara alarma sobre la necesidad de endurecer la legislación, pasar a envases más sostenibles y comportamientos de autoprotección de los individuos.

Una nueva investigación revela que hay una cantidad preocupante de químicos tóxicos en nuestros cuerpos. La red Zero Waste Europe revela que los productos químicos nocivos, que son una parte integral de los envases de alimentos, también pasan al cuerpo humano.

Las muestras analizadas en el Instituto Noruego de Salud Pública y analizadas en la Universidad de Barcelona se analizaron para detectar la presencia de productos químicos comúnmente utilizados en envases de plástico desechables. Estos incluyen ftalatos y fenoles, que están relacionados con el cáncer y las enfermedades cardiovasculares y afectan los sistemas reproductivo e inmunológico. Los investigadores señalan que debemos preocuparnos por los resultados principalmente por la exposición general de toda la población, ya que no existen valores límite seguros.

Fuente: <https://ebm.si/glavna/web/prispevki/tudi-slovinci-smo-okuzeni-s-plastiko>

RELEARN PLASTIC: INNOVATIVE METHODOLOGIES IN SCHOOLS FOR STRENGTHENING THE AWARENESS AND ACTIVE CITIZENSHIP ABOUT PLASTIC CONSUMPTION

- **Eco-concepto**

Objetivo:

Cada vez son más los visitantes de los eventos que toman conciencia del medio ambiente y se sienten perturbados por las grandes cantidades de residuos generados durante el propio evento y que, a menudo, son visibles incluso después del mismo.

Objetivo y actividades:

- Servicio de alquiler de vasos reutilizables para eventos.
- Prevención de residuos.
- Prueba de que se puede cuidar el medio ambiente incluso durante el entretenimiento y que esto no es nada difícil.

Resultados:

Si alguien quiere organizar el evento de forma que queden menos residuos tras el mismo, una de las medidas más destacadas es la oferta de bebidas en vasos de plástico reutilizables. Existe la posibilidad de alquilar o comprar gafas.

Los vasos se pueden comprar en tres tamaños: 2 dcl, 3 dcl y 5 dcl. Los vasos son lavables y adecuados para un uso prolongado, para bebidas frías y calientes. El precio de una copa individual es el mismo, independientemente del tamaño de 0,50€. En caso de comprar una caja entera, el precio es de 20€ la caja y un 10% de descuento en gafas.

Fuente: <https://ebm.si/eko-koncept>

- **Bolsa en bolsa**

Objetivo:

Se espera que un residente adulto de Eslovenia consuma entre 130 y 150 bolsas de plástico por año en promedio. Estos generalmente terminan en desechos mixtos después de su uso, que generalmente no dura más de 30 minutos. Actualmente, solo alrededor del 4% de ellos se reciclan. Las bolsas de plástico se descomponen hasta por 1000 años. Representan una amenaza para la naturaleza y para la salud de los seres humanos y los animales (especialmente los marinos) principalmente porque permanecen en el medio ambiente en forma de micropartículas en el agua y el aire. Están hechos de materias primas no renovables como el petróleo y el gas natural.

Meta:

- Llamar la atención sobre el problema del uso excesivo y el manejo inadecuado de las bolsas de plástico a través del arte
- Realización de investigaciones sobre el uso de bolsas de plástico.
- 1400 bolsas reutilizables divididas



- El problema de las bolsas de plástico se hace visible y conocido por el gran público

Actividades:

Realización de una pequeña encuesta en cuatro tiendas importantes en Ljubljana (la encuesta incluía alimentos, textiles y farmacias), donde se observó la actitud de compradores y vendedores hacia el uso de bolsas de plástico desechables.

Resultados:

La observación ha arrojado resultados interesantes, a saber, que los clientes en las tiendas o en las cajas, donde saben que no obtendrán bolsas gratis, son mucho más conscientes de esto y llevan consigo sus utensilios de compra en mayor medida que en las cajas, donde saben que obtendrá una bolsa de plástico gratis, los clientes traen la mayoría de sus propios accesorios de transporte en las tiendas de comestibles (76 %) y la menor cantidad en textiles (8 %). Los vendedores en las tiendas textiles entregaron una bolsa de plástico gratis a todos los clientes, en las droguerías en más de la mitad de los casos y en las tiendas de abarrotes en menos de la quinta parte de las compras; los clientes rara vez rechazan una bolsa de plástico gratis, generalmente toman más de una en las tiendas de comestibles y las "cajas registradoras rápidas" también son un problema particular; Las mujeres y los ancianos llevan a las tiendas más prendas propias.

En 2021 no puedes conseguir bolsas de plástico gratis en ningún lado.

Como parte de uno de los proyectos de la Asociación, 'Tekstilnica' ('Textaile'), se mostró a las personas cómo pueden reutilizar la ropa de una manera diferente. Los sastres han estado haciendo bolsas de la compra con textiles usados o de desecho, o camisetas de algodón y tratando de enseñar a la mayor cantidad de personas posible cómo pueden hacerlo ellos mismos. Durante las vacaciones escolares de verano se organizaron talleres de costura para niños y se prepararon diversos artículos y un cortometraje de animación llamado 'De la camiseta al bolso'.

Fuente: <https://ebm.si/prispevki/vrecka-na-vrecko>

- **Pequeños traseros saludables**

Objetivo:

En Eslovenia se generan anualmente más de 20.000 toneladas de pañales desechables, y su eliminación nos cuesta 4 millones de euros. Los pañales desechables representan el 2-3 % de todos los desechos domésticos o hasta el 14 % de los desechos mixtos.

Meta:

- Cooperando con Vrhnika Kindergarten como parte de un proyecto piloto para introducir pañales lavables en kindergarten
- Rompiendo estereotipos sobre los pañales lavables
- Introducción del uso de pañales lavables en jardines de infancia.
- Promoción de incentivos para el uso de pañales lavables

Resultados

Vrhnika Kindergarten usa solo pañales lavables en todas las unidades con la ayuda del proyecto y ahorra aprox. 10.000 € al año. En el jardín de infantes se generaban anualmente 5,8 toneladas de residuos, en su

60



RELEARN PLASTIC: INNOVATIVE METHODOLOGIES IN SCHOOLS FOR STRENGTHENING THE AWARENESS AND ACTIVE CITIZENSHIP ABOUT PLASTIC CONSUMPTION

mayoría por pañales. Los pañales lavables reducen significativamente la cantidad de desechos y, por lo tanto, el costo de eliminación.

Los padres que ya utilizaban pañales lavables estuvieron en contacto directo con aquellos padres que no sabían qué hacer, respondiendo a sus inquietudes y dudas, presentando las ventajas y la forma de cambiar, lavar, etc.

Fuente: <https://ebm.si/zdrave-ritke>

- **Portal 'Menos es Más'**

Objetivo

Los eslovenos tiramos más de 10 kg de cosas útiles al año, y la tendencia de la moda rápida nos obliga a comprar siempre ropa nueva de baja calidad.

El portal para el primer paso cero desperdicio. Cada vez se habla más de reutilización, procesamiento, préstamo, intercambio, compra de productos sin embalaje, y muchas personas lo harían ellos mismos, pero no saben por dónde empezar. El estilo de vida Zero Waste lleva mucho tiempo porque tienes que buscar tiendas adecuadas, no puedes comprar todo en un solo lugar y cosas por el estilo. La información real y rápida ciertamente ayuda a resolver estos problemas.

Por eso Ecologistas sin Fronteras ha preparado una plataforma online con el elocuente nombre de 'Menos es Más', donde podrás encontrar las respuestas a todas estas preguntas en un solo lugar y con un solo clic. En él encontrarás el Mapa de Maestros, el Mapa de Tiendas ZW y también el Calendario de Eventos.

Objetivos

- Crear un mapa de talleres, tiendas de segunda mano, tiendas de alquiler y centros de reutilización
- Crear un mapa de tiendas zero waste donde al menos algunos productos se puedan comprar sin embalaje
- Promover intercambios, conferencias y talleres de prevención de residuos con un calendario de eventos

'Menos es más' es un concepto que aboga por más calidad, más ahorro y menos desperdicio. Al reparar, intercambiar o alquilar artículos, evitamos comprar un nuevo producto y darle una nueva vida a este artículo. Sin embargo, cuando no podemos evitar la compra de cosas nuevas, elegimos productos con el menor embalaje posible. La reutilización, que ahorra recursos naturales y dinero, tiene prioridad sobre cualquier reciclaje en la jerarquía de residuos.

Fuente: <https://manjivevec.si/>

- **Lanzamiento de nuevos proyectos internacionales Zero Waste**

Dos proyectos internacionales relacionados con el concepto Zero Waste han comenzado en el otoño de 2020.

Varios miembros de la red Zero Waste Europe (también Eslovenia) están participando en el proyecto 'Transitioning to Zero Waste one community at a time', con el objetivo de mejorar el trabajo y ampliar la



red de municipios con estrategias Zero Waste. Como parte de este proyecto, también se llevará a cabo la prueba del certificado para sitios de basura cero. Ecologistas sin Fronteras tiene un papel más de tutoría y, al mismo tiempo, es una oportunidad para desarrollar o traducir materiales y herramientas adicionales.

El proyecto Erasmus+ 'Building a European ZW Academy' se lleva a cabo en colaboración con las universidades estonias, Let's do it Foundation y Zero Waste Europe. Los objetivos principales son la preparación e implementación de capacitaciones para embajadores y capacitadores de Zero Waste.

Fuente: <https://ebm.si/zw/o/ekologi-brez-meja-2/>

4.4 Caso de Chipre

El problema de los desechos plásticos puede haber existido durante mucho tiempo, pero no fue hasta 2008, cuando se creó una organización sin fines de lucro (Green Dot), que Chipre asumió un papel activo en el trabajo contra la contaminación plástica, entre otros.

Desde entonces, más empresas, Instituciones y Municipios han tomado la iniciativa de reducir los residuos en general, con gran foco en los residuos plásticos con la intención de minimizar el problema tanto como sea posible. Este año se ha decidido llevar el proyecto asumido por algunos ayuntamientos como programa piloto desde el gobierno a todos los ayuntamientos para la reducción y desperdicio de plásticos a nivel nacional.

4.4.1. Operaciones de la empresa y la organización (caso de Green Dot)

Punto verde chipre es el primer Sistema de Cumplimiento Colectivo para Envases y Residuos de Envases en Chipre desde 2008. Recopila y gestiona tres flujos de envases, PMD, Papel y Vidrio, y desde su funcionamiento en 2008 se ha establecido como la principal organización para la gestión y el reciclaje de residuos en Chipre. Ha conseguido 2 premios internacionales:

- 2do lugar a nivel europeo en la categoría 'Apoyando el Desarrollo del Mercado Verde y la Eficiencia de Recursos' en los Premios Europeos de Promoción Empresarial de la UE, 2013.
- Distinción entre las 10 mejores empresas europeas en la categoría 'Environmental & Corporate Sustainability' en los European Business Awards 2014/2015

El trabajo de Punto Verde

En áreas urbanas, los PMD se recolectan de puerta en puerta, del pavimento una vez por semana. El embalaje debe colocarse en las bolsas especiales PMD, que están disponibles en los supermercados. Esto significa que no es necesario colocar un contenedor de reciclaje fuera de cada casa, lo que facilita que cada persona contribuya al reciclaje.

En áreas rurales, después de la clasificación, los ciudadanos deben transportarlo al punto de entrega y colocarlo en el contenedor correcto donde se recolecta el PMD semanalmente.

Resultados en Reciclaje de Plástico

Con el reciclaje de PMD, Green Dot ha logrado, desde el inicio de su operación en 2008, aumentar la recolección de plástico reciclable de **2141 toneladas** por año a **11871 toneladas** en 2020 (a nivel nacional).

RELEARN PLASTIC: INNOVATIVE METHODOLOGIES IN SCHOOLS FOR STRENGTHENING THE AWARENESS AND ACTIVE CITIZENSHIP ABOUT PLASTIC CONSUMPTION

4.4.2. Operaciones del Municipio (Caso del Municipio de Aglantzia)

Uno de los municipios capitalinos, el municipio de Aglantzia, ha tomado este año como demostración piloto el programa “**Paga lo que tiras**” (PAGAR). El programa es un método racional de gestión de residuos que pretende vincular la generación de residuos a la facturación con el objetivo de que los ciudadanos reduzcan significativamente el coste de los residuos que han venido pagando, con la aplicación práctica de la siguiente filosofía:

1. **Límite:** Al limitar nuestras compras a lo que realmente necesitamos, limitamos la cantidad de residuos producidos y ahorramos dinero.
2. **Reutilizar:** Gran parte de los desechos generados se pueden reutilizar después de la reparación o conversión.
3. **Reciclar:** El Programa de Manejo Integral de Residuos incrementa significativamente los tipos de residuos reciclados.
4. **Ahorrar:** El cobro de los desechos ahora depende del volumen de desechos que no se separan. Por lo tanto, los ciudadanos ambientalmente conscientes que producen menos residuos y segregan adecuadamente, ahorran importantes sumas de dinero.

Si bien en este programa se promueve el reciclaje en general, el reciclaje de PMD es uno de sus principales flujos: el reciclaje de plástico.



Imagen 27. Programa Reciclaje

¿Cómo funciona “PAYT”?

El contenedor de basura de cada casa tiene un microchip instalado que conecta el contenedor a una dirección particular de la casa donde vive una persona física. En consecuencia, a través de una aplicación/software instalado, se puede medir el peso de cada contenedor de basura y rastrearlo hasta la dirección específica de la casa junto con la fecha y la hora de la medición. Además, los ciudadanos están obligados a utilizar únicamente bolsas de basura específicas que son biodegradables y se pueden comprar en el supermercado.

Resultados de PAYT



Si bien es pronto para obtener una imagen anual general, ya que el programa solo se implementó en el verano de 2020, según los datos disponibles, durante los dos meses de implementación del programa, hubo una participación del 99,3 % de los residentes y una reducción de basura del 39 % . .

URL del vídeo: https://youtu.be/HQQjI6Z_yVY (Habilitar subtítulos en inglés)

4.4.3. Operaciones gubernamentales a partir de 2021

Dado el ejemplo exitoso del Municipio de Aglantzia descrito en la sección 4.4.2. Operaciones del Municipio (Caso del Municipio de Aglantzia), el programa “Paga lo que Tiras” (*EL TIEMPO*) se espera que sea implementado en todo el país. El objetivo es reducir el enterramiento de material biodegradable, aumentar el número de materiales a reciclar y evitar la acumulación de residuos.

4.4.4 Operaciones Sociales

Varias otras organizaciones, empresas o individuos, organizan eventos o emprenden proyectos con el objetivo principal de reducir los desechos y promover el reciclaje. Una serie de proyectos se pueden encontrar a continuación.

4.4.4.1 ACTOS

<http://www.akti.org.cy/>

- ***Proyecto “Lucha contra la contaminación plástica en Chipre: la iniciativa de bares de playa responsables”***

El proyecto ha sido reconocido como iniciativa social innovadora y por ello premiado por la organización Beyond Plastic Med (<http://www.beyondplasticmed.org/>).

Esta iniciativa tiene como objetivo involucrar a los chiringuitos, chiringuitos y restaurantes de playa (en adelante, chiringuitos), repartidos por las playas chipriotas, para que se apropien de 'su' tramo de playa, para protegerlo y minimizar la cantidad de basura marina, y especialmente de plástico. , dejados en él por sus clientes y en general por los bañistas.

La iniciativa, y en particular los resultados del premio Empresas costeras responsables, fue el tema central del programa 'Spiti sti Fisi' (Hogar en la naturaleza) de CYBC que se emitió en octubre de 2018.

- ***Proyecto #Potavristou***

El programa fue la primera campaña original que partió de los ciudadanos locales y fue organizado con el Centro de Estudios e Investigación de AKTI.

Más de 500 personas recogen la basura que encuentran en la playa como botellas, bolsas, refrescos, etc. Se recogieron un total de 5,5 toneladas de basura.

RELEARN PLASTIC: INNOVATIVE METHODOLOGIES IN SCHOOLS FOR STRENGTHENING THE AWARENESS AND ACTIVE CITIZENSHIP ABOUT PLASTIC CONSUMPTION



Imagen 28. Afiche del proyecto Potavrisou



Imagen 29. Mapa de Chipre con todas las playas limpiadas por el proyecto Potavrisou



- **Programa Zero Waste Future en Chipre y Malta: Zero Waste Beach en Chipre y programas Zero Waste Cities y Zero Waste Campus en Malta.**

Este programa conjunto entre Chipre y Malta tiene como objetivo la basura marina. La basura marina es un problema medioambiental, económico y de salud humana que no tiene una solución sencilla.

Plantea un desafío global, complejo y multidimensional con implicaciones significativas para el medio ambiente marino y costero y las actividades humanas en todo el mundo.

Recuperación y reciclaje de los artículos de basura marina más comunes, son pasos importantes para detener la entrada de artículos en el medio ambiente marino y también son los primeros pasos críticos en la promoción de la economía circular. La recuperación y el reciclaje son particularmente críticos en los países insulares, como Chipre y Malta.

A abordar los problemas descritos anteriormente, la iniciativa propuesta aquí tiene como objetivo involucrar a los ciudadanos, estudiantes, autoridades locales y empresas para que se apropien del medio ambiente en el que pasan la mayor parte del tiempo a fin de aumentar el reciclaje y disminuir la basura terrestre y marina, utilizando la "responsabilidad del productor". mentalidad, pero a través de medidas blandas, de sensibilización y participación.

En mayor detalle el proyecto "Zero Waste Beach" que contó con el apoyo de la Fundación Coca Cola y el éxito del proyecto se logró mediante varias actividades planificadas, algunas de las cuales se explican a continuación:

- **Reciclaje sobre la marcha a través de papeleras en paseos marítimos y espacios públicos costeros:**

Se han donado 50 contenedores de reciclaje sobre la marcha especialmente diseñados para la recolección de PMD a **2 autoridades locales** (Municipalidad de Geroskipou y Consejo Comunitario de Kissonerga) e instaló más de 5 km de caminos peatonales costeros.

El objetivo es alentar a las autoridades locales y las comunidades a mejorar la infraestructura de recolección e implementar acciones de reducción de plásticos utilizados. Para esta acción se realizó una actividad de identificación de la fuente. Más específicamente, el personal de AKTI separó los desechos recolectados por fuente, para crear una base de datos innovadora con datos que pueden usarse para dirigir el presupuesto a la gestión de la basura más frecuente.

35.2 toneladas de residuos reciclables fueron recogidos de estos contenedores, dentro de un período de **ocho** meses.

- **Limpiezas de playas en conjunto con la Limpieza Costera Internacional:** implementó limpiezas anuales de playas en playas seleccionadas con la colaboración de las Empresas Costeras Responsables, escuelas, voluntarios (incluidos los empleados del Sistema Coca-Cola) y las autoridades locales. Las limpiezas de playas se implementaron entre junio de 2018 y agosto de 2018 (en la temporada turística de verano), que incluyeron **15 limpiezas de playas** con la participación de **614 voluntarios**, incluido **110 estudiantes** y representantes de **15 autoridades locales**.

Encima **16000** Se recogieron las yacijas, se pesaron **1,12 toneladas**.

RELEARN PLASTIC: INNOVATIVE METHODOLOGIES IN SCHOOLS FOR STRENGTHENING THE AWARENESS AND ACTIVE CITIZENSHIP ABOUT PLASTIC CONSUMPTION

- Construido sobre el “**Red de Empresas Costeras Responsables** en Chipre que **dirigido** informar a las empresas costeras sobre la basura marina y alentarlas a participar e implementar actividades que logren la mejor gestión posible de los desechos plásticos, ya sea producidos dentro de su negocio costero o dejados por los bañistas. La red de empresas se ha ampliado a **137 miembros** alrededor de la isla, a través de la Implementación de una **amplia campaña de sensibilización**, dirigido a todas las empresas costeras de la isla. Para inspirar, se desarrollaron y distribuyeron un Decálogo y una Guía a las Empresas Costeras. El decálogo contenía 10 posibles buenas prácticas básicas y la Guía contenía ejemplos de estas buenas prácticas para inspirar a los solicitantes y alentarlos a actuar contra la contaminación plástica y, en general, para un desempeño más ecológico de sus negocios.
- Residuos de reciclaje rastreados y registrados de las “Empresas Costeras Responsables” (Mostrado en el mapa de la figura a continuación): Los miembros de la red de Empresas Costeras Responsables deben, como término obligatorio de su membresía en la red, registrar la cantidad de residuos (PMD , vidrio, general) que disponen. **1730** toneladas de residuos de reciclaje recogidos por las empresas costeras responsables a lo largo de los 6 meses de duración del proyecto.



Imagen 30. Mapa Empresarial Costero Responsable

4.4.4.2 Plástico precioso

Plástico precioso es una comunidad global de cientos de personas que trabajan para encontrar una solución a la contaminación plástica. El conocimiento, las herramientas y las técnicas se comparten en línea, de forma gratuita.



La organización ha creado una máquina que permite a cualquier persona reciclar plástico. Están hechos



de materiales básicos, asequibles y fáciles de construir.

Imagen 31. Máquina construida a partir de Plásticos Preciosos para el reciclaje de plástico

Cómo funciona la máquina

Las escamas de plástico se calientan y se inyectan en un molde. Es un proceso relativamente rápido que es muy adecuado para crear objetos pequeños repetidamente. Los moldes se han creado utilizando fresadoras o tornos CNC, o simplemente soldándolos.

Cómo se utiliza este material



Imagen 32. Plástico fundido

El material plástico fundido se convierte luego en una amplia gama de productos.

JOYERÍA: La joyería de plástico es construido usando el plástico derretido y



ARTE: Este material se puede convertir en piezas de arte para exhibición o performance.

Construcción: Comenzamos a producir La organización produce sus propias vigas y ladrillos de material de construcción utilizando técnicas o máquinas.



RELEARN PLASTIC: INNOVATIVE METHODOLOGIES IN SCHOOLS FOR STRENGTHENING THE AWARENESS AND ACTIVE CITIZENSHIP ABOUT PLASTIC CONSUMPTION

MOLDES: Los moldes utilizados para crear productos reciclados se crean con el plástico derretido. Los moldes son súper precisos y detallados para hacer productos altamente profesionales.



Para concluir, incluso si Chipre solo ha asumido un papel más activo en el reciclaje, solo en los últimos años (última década) dado el aumento en,

- volúmenes de reciclaje,
- proyectos surgidos de diferentes empresas privadas, organizaciones y municipios con el objetivo de la gestión y el reciclaje de residuos,
- la última decisión gubernamental para la implementación a nivel nacional del programa PAYT

Es obvio que los ciudadanos chipriotas de todos los orígenes están más dispuestos a participar en este esfuerzo global para la gestión de residuos y el reciclaje si reciben la educación y las oportunidades adecuadas. Ahora que el público está más informado y conmovido por los problemas generales que surgen de los desechos y equipado con muchas opciones para el reciclaje y el upcycling, creemos que Chipre está avanzando por el camino correcto.



„Nos estamos moviendo muy rápido hacia el "Planeta Plásticos" y si no queremos vivir en un mundo así, tendríamos que repensar cómo usamos ciertas sustancias, en este caso el plástico.“

Profesor Roland Geyer



RELEARN PLASTIC: INNOVATIVE METHODOLOGIES IN SCHOOLS FOR STRENGTHENING THE AWARENESS AND ACTIVE CITIZENSHIP ABOUT PLASTIC CONSUMPTION

V RELACIÓN ENTRE EL USO DE PLÁSTICOS Y EL CAMBIO CLIMÁTICO

El plástico se obtiene a partir de combustibles fósiles, incidiendo así en la creación de gases de efecto invernadero, por lo que se puede decir que también incide en el cambio climático. Una vez más, se debe reconsiderar toda la vida útil de los productos de plástico. Desde la fase inicial y la extracción, transporte y procesamiento, hay contaminación en cada paso, hasta la liberación de CO₂, así como gases que crean un efecto invernadero. El informe muestra que, según el escenario comercial actual, las emisiones totales de CO₂ en todo el ciclo de vida de los plásticos aumentarán en un 50% para 2030, mientras que se triplicarán debido a la eliminación inadecuada de desechos y las prácticas generalizadas de incineración. En 2015, las emisiones de la fabricación de etileno, el componente básico de los plásticos de polietileno, fueron de 184,3 a 213 millones de toneladas métricas de dióxido de carbono equivalente, lo que equivale a lo que emiten 45 millones de vehículos de pasajeros durante un año, según el informe de CIEL. A nivel mundial, se prevé que las emisiones de dióxido de carbono de la producción de etileno aumenten un 34 % entre 2015 y 2030.

Las emisiones de gases de efecto invernadero se producen inicialmente cuando se despejan terrenos y campos boscosos para dar paso a pozos y tuberías para perforar petróleo y gas natural. El proceso de fracking emite metano, un gas de efecto invernadero que, durante 20 años, atrapa más de 84 veces más calor en la atmósfera que el dióxido de carbono. El metano es el resultado de la quema y las fugas, que pueden ocurrir en cualquier lugar, desde el pozo hasta el usuario final.

Según el Foro Económico Mundial, entre el 4 y el 8 % del consumo mundial anual de petróleo está relacionado con los plásticos. Si continúa la tendencia de uso y dependencia del plástico, se considera que representará el 20% de nuestro consumo para 2050.

En general, aproximadamente el 40% de todos los plásticos del mundo se utilizan como embalaje. La mayor parte de los envases están destinados a un solo uso, por lo que se retiran rápidamente. Este tipo de envases se pueden reciclar de tres formas diferentes: por vertido, incineración o reciclaje. De las tres opciones mencionadas, la incineración de residuos tiene el mayor impacto sobre el cambio climático. Según las proyecciones del Consejo Mundial de la Energía, si la producción de plástico y la incineración aumentan como se espera, las emisiones de gases de efecto invernadero aumentarán a 49 millones de toneladas métricas para 2030 y 91 millones de toneladas para 2050. La incineración de desechos puede liberar miles de contaminantes, muchos de los cuales pueden ser Muy tóxico. Esta forma de tratar los residuos plásticos no solo incide en el cambio climático, sino que también tiene un impacto negativo en la salud humana.

Cuando hablamos de vertederos, tienen un impacto mucho menor en el cambio climático, pero también pueden causar muchos problemas. En los lugares donde existen rellenos sanitarios se puede producir la contaminación del suelo, que también puede derivar en aguas subterráneas. El agua subterránea puede estar en contacto con una fuente de agua, lo que puede tener un impacto negativo en la salud humana, así como un impacto en los ríos, mares, océanos y el mundo vivo en ellos. Además, si los rellenos sanitarios no son sanitarios, o son irregulares, salvajes, quiere decir que no hay capa de drenaje. En tales casos, se pueden filtrar varios gases, con mayor frecuencia metano, que es fácilmente inflamable y, por lo tanto, se



pueden liberar grandes cantidades de contaminantes tóxicos. Las sustancias que mayoritariamente se emiten durante la combustión son óxidos de nitrógeno y azufre, dióxidos, furanos y metales pesados, y además se emite un olor fuerte, muy desagradable, que afecta significativamente la vida en las inmediaciones del vertedero. También durante la precipitación atmosférica, las sustancias nocivas se disuelven y se lavan, que luego se infiltran y contaminan directamente el suelo y las aguas subterráneas, mientras que el viento se encargará de que los contaminantes se extiendan a distancias más largas. Nubes grandes, espesas y grises se esparcen sobre el asentamiento, contaminan la atmósfera, viajan por kilómetros para luego exudarse con la lluvia a los campos, jardines, lagos.

El reciclaje, además de ciertas ventajas, trae consigo un conjunto de problemas completamente diferente. Comparado con el bajo costo de obtención de materiales básicos, el plástico reciclado tiene un precio alto con un valor comercial bajo. Este reciclaje solo lo hace rentable, por lo que requiere importantes subsidios gubernamentales. La investigación de la Fundación Ellen MacArthur sugiere que solo el 2% de los plásticos se reciclan en productos con la misma función. Otro 8% son "reciclados" a algo de menor calidad. El resto se deposita en vertederos, se filtra al medio ambiente o se incinera. Las instalaciones de reciclaje también suelen recibir materiales de mala calidad. Muy a menudo, los materiales plásticos entran en contacto con residuos biológicos, lo que reduce automáticamente la calidad del material plástico.

Como dicen los científicos, tal sistema es insostenible, pero a pesar de eso, es posible salir de la crisis, siempre que todas las partes trabajen en un objetivo común. Se ejerce demasiada presión sobre los consumidores y la gestión de residuos, y estos esfuerzos son insuficientes en ausencia de medidas en cada etapa de la cadena de valor, desde la producción y el uso de plásticos hasta su eliminación. Aunque en la mayoría de los casos el envase que comercializa el producto necesita dejar de producir y utilizar plástico desechable de un solo uso. Promover comunidades sin desperdicios, exigir una mayor responsabilidad del productor, adoptar y hacer cumplir objetivos ambiciosos para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero de todos los sectores, incluida la producción de plástico, son solo algunas de las posibles soluciones que conducirían a una reducción del calentamiento global.



RELEARN PLASTIC: INNOVATIVE METHODOLOGIES IN SCHOOLS FOR STRENGTHENING THE AWARENESS AND ACTIVE CITIZENSHIP ABOUT PLASTIC CONSUMPTION

"Actúa como si lo que haces marca la diferencia. Lo hace".

Guillermo James



VI ESTRATEGIAS ACTIVAS PARA ESCUELAS SECUNDARIAS

En el siguiente capítulo se presentan los casos de las escuelas secundarias asociadas.

6.1 Estrategia para Plásticos (BC Naklo, Eslovenia)

- **Certificado ambiental**

El Centro Biotécnico Naklo publica un Informe de Sostenibilidad, elaborado según las directrices GRI (Global Reporting Initiative), que proporciona información sobre los efectos y resultados económicos, ambientales, sociales y de gestión del Centro Biotécnico Naklo. En 2018 iniciamos con el establecimiento del sistema ISO 14001, en 2019 obtuvimos un certificado.

Designamos un equipo ambiental, designamos administradores para la gestión ambiental en áreas individuales. Establecer objetivos y preparar directrices de gestión de residuos. Nos enfocamos en monitorear el consumo de energía, consumo de agua, separación de residuos municipales mixtos. En 2021, nos fijamos los siguientes objetivos:

- **Mantenimiento del Certificado Eco escuela**
- **Establecimiento de criterios e indicadores para la inclusión de contenidos ambientales en el currículo**
- Establecimiento de una base unificada para monitorear los flujos ambientales y de energía
- Reducción del consumo de agua en un 10% respecto a 2019
- Reducción del consumo de energía térmica en un 10% respecto a 2019
- Reducción del consumo eléctrico en un 10% respecto a 2019
- Elaboración de un programa de mediano plazo para mejorar la eficiencia energética

Del Informe de sostenibilidad de 2020, entendemos que BC Naklo persigue el logro de objetivos estratégicos teniendo en cuenta el desarrollo sostenible global de las Naciones Unidas (17 objetivos) y tomando medidas, por ejemplo, en el campo de las medidas para combatir el cambio climático y sus consecuencias:

Contabilidad energética.

Huella de carbono y seguimiento de las emisiones de gases de efecto invernadero.

- **Monitoreo de flujos de materiales y energía de BC Nakla.**
- Participación en proyectos e implementación de actividades para la mitigación y/o adaptación al cambio climático.
- **Seguimiento de los ciclos de vida de los productos y servicios en BC Naklo.**

Asegurar métodos sostenibles de producción y consumo en BC está garantizado por:

- Producción ecológica de leche y productos lácteos.
- Producción de hortalizas orgánicas.
- Venta de productos orgánicos certificados en la tienda.
- **Separación de basura.**
- Reducción del desperdicio de alimentos.
- Compostaje de residuos orgánicos.

RELEARN PLASTIC: INNOVATIVE METHODOLOGIES IN SCHOOLS FOR STRENGTHENING THE AWARENESS AND ACTIVE CITIZENSHIP ABOUT PLASTIC CONSUMPTION

- Ciclo de vida del producto.⁸
- **escuela ecológica**

En 2006, el Centro Biotécnico Naklo, también bajo el nombre de Escuela Biotécnica Secundaria Kranj, firmó la EKOLISTINA (carta ECO) y se unió a la red de escuelas Eco en Eslovenia. Al firmar la carta ECO, nos comprometimos con los siguientes objetivos a largo plazo:

- Animar a todos los alumnos y profesores a pensar que nosotros también podemos contribuir a reducir los problemas ambientales.
- Preocupación por el medio ambiente, la naturaleza.
- Fomentando una actitud positiva hacia la naturaleza, de la que también formamos parte.
- Fomentar la integración transversal en el ámbito de la protección del medio ambiente, residuos, recogida selectiva de residuos.
- Cuidar de conectar la escuela, sus estudiantes y maestros y otro personal de la escuela con organizaciones locales que cuidan el medio ambiente.

La bandera verde de BC Naklo fue confirmada por decimocuarto año. en línea con la actualización anual de nuestras actividades en el proyecto "Eco-escuela como forma de vida". Este año fue un poco diferente, pero logramos realizar bastantes actividades durante el año. En septiembre realizamos una jornada ecodeportiva, durante el año aprendimos mucho sobre bosques, cambio climático, analizamos y monitoreamos la calidad del agua potable en la institución, sensibilizamos sobre los huertos escolares, sembramos hierbas y especias, visitamos la hidroeléctrica, mostramos nuestros conocimientos en el eco-quiz, **a partir de tetra packs fabricamos productos sobre el tema de los animales del bosque, las plantas y los vehículos ecológicos de nuestro futuro**, recolectábamos tóner, cartuchos y corchos usados todos los días. Regularmente leemos libros sobre temas ecológicos y nos educamos sobre la vida ecológica.

Las actividades relacionadas con el compromiso de mantener la bandera verde y las metas a largo plazo para el año escolar 2020/21 son las siguientes:

- Los estudiantes, bajo la guía de su mentora Marjeta Vovk, asisten todos los años al concurso Eco para escuelas secundarias; En conocimiento de los temas de este año **concurso nacional Eco quiz "Economía Circular"** y "Bosque en Eslovenia y el mundo", 5 estudiantes de BC Naklo compitieron con sus compañeros el 1 de febrero, cuatro de los cuales ganaron un premio de bronce.
- **GESTIÓN DE RESIDUOS / RECOGIDA INDEPENDIENTE DE MATERIALES DE RESIDUO**
- tapones de plástico: continuamos con la campaña de recogida de tapones de plástico de desecho con fines humanitarios para la asociación "Vesele nogice". Los objetivos de la actividad son recolectar tapas de plástico por separado - ayuda OPP - menos plástico desechado.
- Campaña de recogida de papel periódico de desecho. Los objetivos de la actividad son concienciar - la importancia del reciclaje (menor consumo de energía, aceite, agua en el reciclaje...) - para recoger la mayor cantidad de papel usado posible.
- pilas, toners y cartuchos usados. Los objetivos de la actividad son recolectar toners, cartuchos y baterías en un solo lugar - mudanzas comunes, centro de acopio - conciencia ecológica - menos residuos en la escuela.

⁸ Fuente: Informe de Sostenibilidad 2020, BC Naklo

- Otras actividades son: ALIMENTACIÓN Y SALUD / SENSIBILIZACIÓN, MOVILIDAD SOSTENIBLE / SENSIBILIZACIÓN, AGUA / DETECTIVES DE AGUA, ENTORNO ESCOLAR / HUERTO ESCOLAR, BIODIVERSIDAD / DETECTIVES POR LA BIODIVERSIDAD, ELIJO CASA, Ecolectura para la ecovida, Jóvenes periodistas ambientales, Escuela » VRTilnica«.

En 2019, la Coordinación Nacional del proyecto internacional "Ecoescuela como forma de vida" convocó un concurso de creación creativa con envases de cartón de desecho para leche y jugos sobre el tema de animales y plantas del bosque en el bosque y vehículos y embarcaciones ecológicas. del presente y del futuro.⁹



Imagen 33. Eco-escuela, BC Naklo

(Fuente de la foto: <http://www.bc-naklo.si/srednja-sola-in-gimnazija/srednja-poklicna-in-strokovna-sola/dejavnosti/ekosola/aktualno/>)

6.1.1 Implicación en proyectos y cooperación con el medio ambiente

El proyecto Enseñanza de la sostenibilidad en Eslovenia e Italia (**TESSI**) promueve de manera práctica el concepto de desarrollo sostenible en las escuelas secundarias de las regiones italiana y eslovena. Concurso transfronterizo Tessi: destinado a todas las escuelas secundarias públicas y privadas y sus estudiantes de las áreas mencionadas. En el concurso transfronterizo TESSI AWARD, CUANDO FLORECEN LOS RESIDUOS, marcamos los contenedores con números en BC Naklo y contamos diligentemente los frascos de plástico de poliestireno desechados en ellos durante 14 días y mostramos los resultados seleccionados en el cartel

⁹ Fuente: Disponible en: <http://www.bc-naklo.si/srednja-sola-in-gimnazija/srednja-poklicna-in-strokovna-sola/dejavnosti/ekosola/aktualno/>

RELEARN PLASTIC: INNOVATIVE METHODOLOGIES IN SCHOOLS FOR STRENGTHENING THE AWARENESS AND ACTIVE CITIZENSHIP ABOUT PLASTIC CONSUMPTION



Imagen 34: Resultados seleccionados presentados en un póster

Aprendieron sobre los materiales con los que podemos reemplazar los tarros de plástico de poliestireno. Hicieron bioplásticos a partir de papas que podían moldearse en forma de frasco.

- **Inclusión de la educación ambiental en los programas educativos - Módulo desarrollo sostenible e integración interdisciplinaria**

En BC Naklo, los programas de educación vocacional secundaria (florista, jardinero, administrador rural, pastelero, panadero...) incluyen un módulo - una protección ambiental con los fundamentos del desarrollo sostenible, mientras que los programas de educación vocacional secundaria (técnico en horticultura, técnico agrícola, técnico en alimentos, naturaleza técnico en conservación) incluye módulo - el desarrollo sostenible. En ambos módulos, de forma teórica y práctica, también se abordan contenidos relacionados con la relación entre los hábitos de vida y de los usuarios y los impactos ambientales, tipos de residuos y métodos de gestión de los mismos, y se familiariza con el reciclaje y aprovechamiento de materiales reciclados.

En los programas educativos renovados y diseñados modularmente en el campo de la biotecnología, hay un gran énfasis en conectar la teoría con ejercicios prácticos e interdisciplinarios. Durante la integración modular de contenidos generales y profesionales. Los ejemplos de dicha integración en BC Naklo en relación con la educación ambiental se encuentran principalmente entre los módulos de desarrollo sostenible y el idioma inglés.

- **Investigaciones y proyectos**

Como parte de los programas educativos de la escuela secundaria vocacional y la escuela secundaria vocacional, los estudiantes preparan tareas de proyectos con diversos contenidos profesionales.

Un ejemplo de ello es el proyecto del estudiante: **Reducir el consumo de envases** al descubrir que cada vez más personas son conscientes de la importancia de reciclar y reutilizar productos de plástico, pero todavía tiramos demasiado plástico. El problema con el plástico es que no se puede reciclar por completo y, en la naturaleza, se descompone durante 1000 años. El plástico se acumula en los residuos, ya que lo tiramos mucho más de lo que lo reciclamos.

Proyecto del estudiante **Uso excesivo de plástico para el agua**, donde la investigación ha demostrado que las personas son conscientes del uso excesivo de plástico y están de acuerdo en que se reduciría el uso del plástico en sí. El problema es que las botellas reutilizables son bastante caras (suele rondar los 40€). La solución a esto sería intentar que estas botellas fueran accesibles para todos y además promocionarlas adecuadamente.

Proyecto de investigación **Plogging y cuidado del medio ambiente**, donde los estudiantes descubren que Plogging es una combinación de carrera ligera con recolección intermedia de desechos en la naturaleza. Es una forma de recreación en la que cuidamos nuestra propia salud y la salud de la naturaleza. Apareció por primera vez como una actividad organizada en Suecia en 2016.

6.2 IES España

- **ECOEMBES “Educar en ECO”**

Es importante que los alumnos puedan reciclar en su propia clase para que se convierta en un gesto cotidiano familiar. Por lo tanto, los contenedores de reciclaje deben estar visibles y accesibles. Asimismo, es una buena idea que estos contenedores estén disponibles en la sala de fotocopias y en la oficina de administración de la escuela. Ecoembes ha dotado a nuestro colegio de papeleras amarillas (envases de plástico, cartón y latas), y papeleras azules (papel y cartón). Se han colocado por todo el colegio junto con los carteles explicativos para crear los puntos de reciclaje del colegio.



Imagen 35: Papeleras de reciclaje en IES, España

Estos contenedores están especialmente a lo largo de los pasillos, dentro de las aulas tenemos “cajas de reciclaje” (imagine 36) para separar los diferentes tipos de residuos y en el patio de recreo se han pintado las tradicionales papeleras de diferentes colores para que los alumnos puedan separar los residuos de plástico, papel y orgánicos.

RELEARN PLASTIC: INNOVATIVE METHODOLOGIES IN SCHOOLS FOR STRENGTHENING THE AWARENESS AND ACTIVE CITIZENSHIP ABOUT PLASTIC CONSUMPTION



Imagen 36: "Cajas de reciclaje" en IES, España

- ECOEMBES: Documental "La segunda oportunidad"

<https://youtu.be/mCo0Yn5p7HE>

Las diferentes clases verán el documental durante el período de Tutoría. Se discutirá su contenido y se hará una lista con las prácticas correctas de reciclaje para que luego reflexionen sobre los beneficios del reciclaje. También hablarán sobre el alcance del reciclaje en nuestra sociedad, señalando diferentes aspectos como los diferentes tipos de papeleras que existen para hacer una correcta gestión de los residuos y qué residuos debemos depositar en cada uno de ellos. ➤ En nuestro 1º de Bachiller (Educación Secundaria Post Obligatoria) los alumnos han diseñado unos **carteles para animar y motivar a sus compañeros a reciclar**

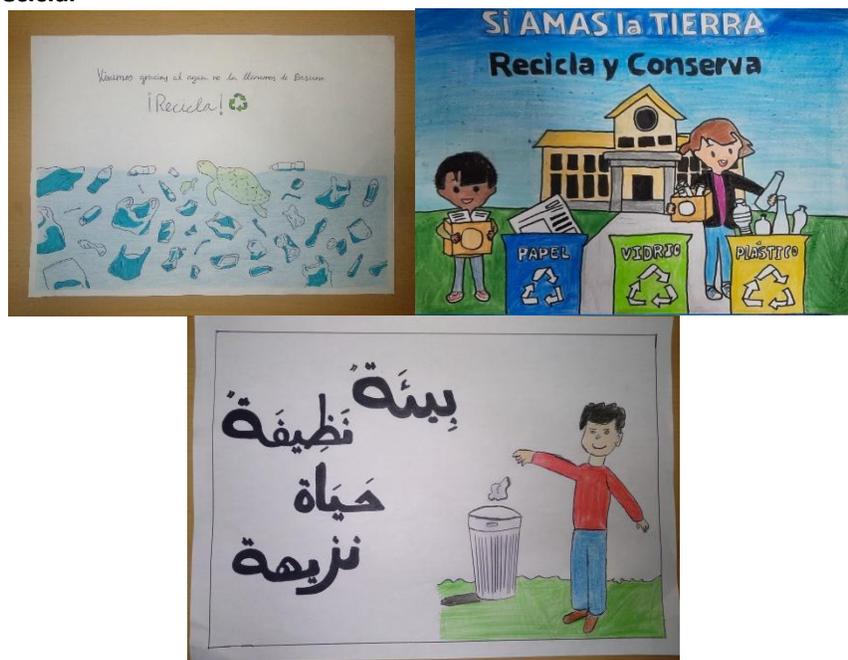


Imagen 37: Afiche realizado por alumnos para animar y motivar a sus compañeros a reciclar

Un cartel realizado por los alumnos para animar y motivar a sus compañeros a reciclar

- **SEMANA CULTURAL, este año tema : 'Reciclaje'**
- Juegos: ecomemoria, dominó, bingo. Todo relacionado con el tema de Reciclaje
- Talleres de reciclaje



Imagen 38: Talleres de reciclaje

- **Visitando una Planta de Reciclaje** estación de reciclaje ayudará tanto a profesores como a alumnos a estar más informados, preocupados y concienciados con el medio ambiente. Conocerán esta realidad personalmente ya que se les hará una visita guiada y se les hablará del reto de los residuos en las instalaciones todo ello adaptado a la edad de los alumnos. Estamos convencidos de que esta visita tendrá un alto impacto en los estudiantes que se beneficiarán enormemente de ella.
- **Propuesta de utilizar únicamente envases sostenibles y reutilizables para la merienda escolar**

Los estudiantes están creciendo y necesitan comer sano en el tiempo de recreo, así como cuando se van a casa. ¿Qué tal llevar sus refrigerios a la escuela en un Tupperware? ¿O beber agua de un termo en lugar de botellas de plástico desechables? Éstos nos ayudarían a no generar residuos con los envases más populares en este momento, el plástico o el papel aluminio que tardan más de 100 años en descomponerse aunque solo son útiles durante el breve periodo de tiempo que dura llevar la merienda al colegio.

- **Encuesta escolar sobre hábitos de reciclaje en la escuela**

Los alumnos prepararán una encuesta para comprobar los hábitos de reciclaje en sus propios hogares.

- **Trabajar con artículos periodísticos para fomentar el reciclaje.**

Lectura y discusión de artículos periodísticos sobre el tema del reciclaje, contaminación por residuos plásticos... con el fin de reflexionar en el aula (Tutorial, Biología, Tecnología...).

RELEARN PLASTIC: INNOVATIVE METHODOLOGIES IN SCHOOLS FOR STRENGTHENING THE AWARENESS AND ACTIVE CITIZENSHIP ABOUT PLASTIC CONSUMPTION

6.3 PGMS - Escuela secundaria Nicosia, Chipre

En nuestro colegio, a través de diversas actividades extraescolares (clubes) así como en el horario normal de clases, se ha fomentado en gran medida el reciclaje, el cuidado del medio ambiente y la precaución ante el cambio climático. En las siguientes páginas, describimos los clubes existentes y sus actividades que contribuyen a la concientización de los estudiantes. Estos son los clubes a través de los cuales tenemos previsto potenciar con actividades para promover el reciclaje y upcycling de plástico.

6.3.1 Evento anual de plantación de árboles

Cada año se plantan 200 árboles y una variedad de hierbas para hacer que nuestras escuelas sean más ecológicas. Los estudiantes y maestros de ambas escuelas, así como los padres de familia participan en este evento que vale la pena. El objetivo de la plantación de árboles era luchar contra el cambio climático. Esta es una de las numerosas actividades que ambas escuelas organizan como participantes en varios programas ambientales como ECO-SCHOOLS y Climate action, junto con miles de otros estudiantes de 70 países alrededor del mundo.



Imagen 39: Evento anual de plantación de árboles

6.3.2 Club de Ciencias Ambientales

El club (Imagen 40) tiene como objetivo promover la conciencia ambiental entre los estudiantes el objetivo principal es llevar a cabo actividades para el programa internacional de la escuela ECO y mantener la BANDERA VERDE. En mayo de 2017, The Grammar School recibió la "Bandera Verde" de CYMEPA, un símbolo reconocido de excelencia ambiental. Desde entonces, la escuela ha mantenido la Bandera Verde y ha seguido fomentando la conciencia y la acción medioambiental a través de diversas actividades, como la plantación de árboles, **reciclaje de ropa vieja y PMD en las instalaciones de la escuela, reciclaje de baterías en el área de recepción** entre otras iniciativas.



Imagen 40: Club de Ciencias Ambientales

El programa Eco-Schools también tiene como objetivo aumentar la conciencia de los estudiantes sobre los problemas del desarrollo sostenible a través del estudio en el aula, así como la acción escolar y comunitaria. Alienta a los estudiantes a tomar un papel activo en cómo su escuela puede operar en beneficio del medio ambiente, destacando la importancia de los valores sociales y la acción comunitaria. Por esta razón, los estudiantes participan activamente en actividades ambientales relacionadas, como el 'Programa Internacional de Acción Climática' cada año.

6.3.3 Planeta Animal

Planeta Animal (imagen 41) está abierto para estudiantes que se preocupan por los animales y su calidad de vida en nuestra Isla, así como para estudiantes que estén interesados en una futura carrera en las ciencias veterinarias.



Imagen 41: Animal Planta

RELEARN PLASTIC: INNOVATIVE METHODOLOGIES IN SCHOOLS FOR STRENGTHENING THE AWARENESS AND ACTIVE CITIZENSHIP ABOUT PLASTIC CONSUMPTION

6.3.4 Trabajo Social

Los estudiantes contribuyen a la comunidad y también desarrollan habilidades organizativas, sociales y comunicativas que son invaluable después de la escuela. El club de trabajo (imagen 42) socialorganiza el **"Limpiar la playa"** evento donde los estudiantes pueden limpiar la playa mientras reciclan plástico al mismo tiempo!



Imagen 42: El club de Trabajo Social

6.3.5 Jóvenes Voluntarios

Los "Jóvenes Voluntarios" es una institución benéfica registrada y sus miembros son niños de entre 4 y 18 años. El principal objetivo de esta organización es fomentar el voluntariado con la implicación de toda la familia ya través de ello ofrecer un servicio a la comunidad. Los Jóvenes Voluntarios promueven el upcycling de material como la decoración de botellas de vidrio y su reventa, al tiempo que ofrecen las ganancias al hospital infantil. Jóvenes Voluntarios también decoraron con Pinturas el Hospital de Niños.



Imagen 43: Institución benéfica "Jóvenes Voluntarios"

6.3.6 Competencia de tapas de plástico

Cada comienzo de año les pedimos a los estudiantes que comiencen a recolectar tapas de botellas vacías y creamos una competencia quién recolectará la mayor cantidad de tapas. esas gorras luego se entregan para reciclar a cambio de instrumentos/equipos medicinales.



Imagen 44: Tapones de plástico

6.3.7 Papeleras de reciclaje alrededor de la escuela

Dentro de las instalaciones de la escuela, agregamos varias ubicaciones de contenedores de reciclaje para tela, papel, vidrio y baterías. Recipientes de reciclaje (Imagen 45) se pueden encontrar tanto en interiores como en exteriores en áreas designadas alrededor de la escuela. Al inculcar un sentido de conciencia ambiental en los alumnos, la industria de la educación puede inspirar a los niños a involucrarse en otras prácticas respetuosas con el medio ambiente. Esto puede ser un factor atractivo para los padres de futuros estudiantes. Para animar a los niños a usar estos contenedores de manera eficiente, puede pedirles que diseñen sus propias etiquetas de reciclaje para ayudarlos a identificar fácilmente dónde depositar sus desechos. Los niños también crean sus propios carteles como recordatorio adicional.

Las oficinas de administración y la sala de impresión están equipadas con papeleras de reciclaje.



Imagen 45. Papeleras de reciclaje alrededor de la escuela

6.3.8 Semana del Medio Ambiente

El propósito de esta semana es aumentar la conciencia ambiental entre los estudiantes.

Las actividades de la semana incluyeron una conferencia del representante de la organización "Cans for Kids", así como presentaciones sobre "Los animales en peligro de extinción de Chipre" por parte de los estudiantes de la clase 1. Además, hubo varios talleres impartidos por investigadores de la Organización Amigos de la Tierra. Estos incluyeron talleres sobre Tiburones, sobre Biodiversidad en el Mar y sobre Vida Marina en Peligro.

RELEARN PLASTIC: INNOVATIVE METHODOLOGIES IN SCHOOLS FOR STRENGTHENING THE AWARENESS AND ACTIVE CITIZENSHIP ABOUT PLASTIC CONSUMPTION

Además, los estudiantes exhibieron proyectos relacionados con el medio ambiente en el vestíbulo de la escuela.



Imagen 46. Semana del Medio Ambiente

6.3.9 Eco-Escuelas

Grammar School es una escuela ecológica certificada

Eco-Schools es una iniciativa fundamental que anima a los jóvenes a comprometerse con su entorno brindándoles la oportunidad de protegerlo activamente. Comienza en el salón de clases donde se expande a la escuela y finalmente fomenta el cambio en la comunidad en general. A través de este programa, los jóvenes experimentan una sensación de logro al poder opinar sobre las políticas de gestión ambiental de sus escuelas, orientándolas hacia la certificación y el prestigio que conlleva recibir una Bandera Verde. El programa Eco-Schools es una forma ideal para que las escuelas se embarquen en un camino significativo hacia la mejora del medio ambiente tanto en la escuela como en la comunidad local y, al mismo tiempo, tengan un impacto positivo de por vida en las vidas de los jóvenes y sus familias. , el personal de la escuela y las autoridades locales.

- **Incluir a todos**

Al combinar el aprendizaje con experiencias prácticas, todo el programa se ejecuta de acuerdo con un enfoque participativo e inclusivo que involucra a estudiantes, maestros y la comunidad local en general.

- **Motivar**

Eco-Schools desafía a los estudiantes a abordar los problemas ambientales a un nivel en el que puedan ver resultados tangibles, animándolos a darse cuenta de que realmente pueden marcar la diferencia.

- **Mejorar Actitudes**

Eco-Schools inculca en los estudiantes un sentido de responsabilidad y cultiva una mentalidad sostenible que pueden aplicar a diario. Brinda a los involucrados el impulso para marcar realmente la diferencia y difundir ese comportamiento proactivo entre familiares y amigos, y finalmente transmitirlo a las generaciones futuras.

- **Involucrar a las comunidades**

Eco-Schools pone gran énfasis en involucrar a la comunidad local desde el principio. Se anticipa que al hacerlo, la lección que aprenden los estudiantes se transfiere de vuelta a la comunidad donde se afianzarán y conducirán a patrones de comportamiento más sostenibles y ambientalmente responsables.

Las actividades de este año incluyeron:

- Organización de la Semana del Medio Ambiente
- Proyectos sobre animales y plantas en peligro de extinción de Chipre
- Una presentación sobre la tortuga de Chipre (Departamento de Pesca y Biología Marina)
- Una presentación sobre la Biodiversidad de Chipre (Instituto de Investigación Agrícola)
- **Reciclaje de botellas de plástico en toda la escuela.**
- **Creación de carteles sobre reciclaje.**
- Presentaciones de estudiantes sobre agricultura orgánica.
- Un bazar con alimentos orgánicos.
- Colaboración con la Academia de Robótica para la creación de modelos de generadores de energía eólica.
- Un viaje a un sendero natural de Troodos
- Una visita a Kritou Tera sobre la Biodiversidad
- plantación de árboles



Imagen 47. To Grammar School ως πιστοποιημένο οικολογικό σχολείο

6.4 ámbito europeo

Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre envases y residuos de envases

Esta directiva tiene como objetivo limitar la producción de residuos de envases, promover el reciclaje, la reutilización y otras formas de valorización de estos residuos, minimizando con estas medidas su impacto en el medio ambiente. También establece que los Estados miembros deberán incorporar sistemas de devolución, recogida y valorización para alcanzar los objetivos fijados por la Unión Europea.

Aunque fue modificada por otras directivas posteriores, introduciendo matices y excepciones, los requisitos fundamentales y los objetivos generales perseguidos por esta Directiva siguen vigentes.

RELEARN PLASTIC: INNOVATIVE METHODOLOGIES IN SCHOOLS FOR STRENGTHENING THE AWARENESS AND ACTIVE CITIZENSHIP ABOUT PLASTIC CONSUMPTION

Estos objetivos van en dos direcciones: 1) minimizar los impactos ambientales asociados con el empaque y 2) eliminar las barreras al comercio. Para ello, se fijan objetivos cuantificados a cumplir por los Estados miembros en relación con la valorización y reciclado de residuos de envases.

Directiva 2004/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre envases y residuos de envases

En 2004 se aprueba la Directiva 2004/12/CE, que modifica la Directiva 94/62/CE y cuya principal novedad tiene que ver con el establecimiento de objetivos de reducción (Incinerar) y reciclado de envases de plástico. más ambiciosos centrados en la rentabilidad y la valorización energética, también aclaran y concretan sus definiciones y añaden más medidas preventivas contra la formación de residuos de envases para reducir en la medida de lo posible el impacto ambiental de los envases sin cuestionar sus funciones esenciales, como planes de prevención, fomento de la reutilización, responsabilidad del productor, eliminación de metales pesados en envases, etc.

Directiva 2008/98/CE sobre residuos

En 2008 se aprobó la Directiva 2008/98/CE sobre residuos, en la que se establecen algunas cuestiones importantes que se resumen a continuación: Se establece una jerarquía de prioridades en relación con los residuos: prevención, reutilización, reciclado, valorización para otros fines (como valorización energética) y eliminación.

- Se introduce el concepto de "responsabilidad extendida del productor". Conlleva la obligación de los productores de gestionar correctamente los residuos una vez utilizados y, por tanto, de asumir los costes derivados de la gestión de estos residuos.
- Son los Estados miembros quienes deben establecer planes de gestión y programas de prevención de residuos en su territorio nacional.
- Se actualizan los objetivos de reciclado y valorización a alcanzar antes de 2020 en relación con los residuos domésticos (50%).

Directiva 2015/720 del Parlamento Europeo y del Consejo por la que se modifica la Directiva 94/62/CE en lo que respecta a la reducción del consumo de bolsas de plástico ligeras.

Desde que se adoptó la directiva 94/62/CE para prevenir o reducir el impacto en el medio ambiente de los envases y sus residuos. Si bien las bolsas de plástico son envases en el sentido de dicha Directiva, la misma no contiene disposiciones específicas sobre el consumo de estas bolsas y estas a su vez producen altos niveles de basura dispersa provocando contaminación en el medio ambiente, basura en cuerpos de agua afectación en actividades económicas. Por lo tanto, deben ser tomados en cuenta en los análisis y estrategias para el manejo de plásticos y a su vez comprometer a los países de la Unión Europea a cumplir con los lineamientos establecidos, garantizando medidas de reducción.

Directiva 2018/851 sobre residuos por la que se modifica la Directiva 2008/98/CE



Esta modificación actual considera que se debe mejorar y transformar la gestión de residuos a una gestión más sostenible con el fin de proteger, preservar y mejorar la calidad del medio ambiente y la salud humana, se incrementan los objetivos establecidos para avanzar de forma más ambiciosa hacia un modificaciones de la economía circular que están directamente relacionadas con el “Plan de acción de la economía circular adopta la Comisión Europea” propuesto desde 2015 y según este plan incluye medidas que ayudarán a estimular la transición de Europa hacia una economía circular, impulsar la competitividad global, fomentar el crecimiento económico sostenible y generar nuevos trabajos .

El Plan de Acción de la UE para la Economía Circular establece un programa de acción concreto y ambicioso, con medidas que cubren todo el ciclo: desde la producción y el consumo hasta la gestión de residuos y el mercado de materias primas secundarias y una propuesta legislativa revisada sobre residuos. (Comisión Europea, 2020) este plan busca asegurar que la economía esté apta para un futuro verde y fortalecer la competitividad mientras se protege el medio ambiente. Introduce medidas legislativas y no legislativas y áreas objetivo en las que la acción a nivel de la UE aporta valor añadido.

La primera Estrategia europea para los plásticos en una economía circular, adoptada en enero de 2018, transformará la forma en que se diseñan, utilizan, producen y reciclan los productos plásticos en la UE. Un mejor diseño de los productos plásticos, mayores tasas de reciclaje de desechos plásticos, más reciclaje y de mejor calidad ayudarán a impulsar el mercado de plásticos reciclados. Ofrecerá un mayor valor agregado para una industria de plásticos más competitiva y resistente. todo ello sólo para “elaborar una estrategia que aborde los retos que plantean los plásticos a lo largo de la cadena de valor y teniendo en cuenta todo su ciclo de vida”. En 2017, la Comisión confirmó que se centraría en la producción y el uso de plásticos y trabajaría con el objetivo de garantizar que todos los envases de plástico sean reciclables para 2030. Comisión Europea (2018).

Ante esta estrategia surgen las modificaciones de 2018 a las Directivas 2018/850, modificando la Directiva 1999/31/CE sobre vertido de residuos. Directiva 2018/851 por la que se modifica la Directiva 2008/98/CE sobre residuos. Directiva 2018/852 por la que se modifica la Directiva 94/62/CE sobre envases y residuos de envases.

Directiva 2019/904 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO relativa a la reducción del impacto de determinados productos de plástico en el medio ambiente

A través de todas las estrategias hasta ahora nombradas mediante directivas del Parlamento Europeo y planes de la Comisión Europea, cada vez más se alcanzan directivas que tienen como objetivo prevenir y reducir el impacto de los productos plásticos en el medio ambiente, en particular el medio acuático, y el humano. salud, así como promover la transición a una economía circular con modelos de negocio, productos y materiales innovadores y sostenibles, contribuyendo así también al funcionamiento eficiente del mercado interior.

Con la directiva 2019/904 se busca no solo modificar sino también corregir las directivas 94/62/CE y 2008/98/CE ya que si entran en conflicto será la primera que prevalecerá, siendo la 2019, fijando objetivos de reducción del consumo de productos plásticos pensando en el futuro 2026-2030 y también restringiendo la introducción de productos plásticos de un solo uso a los mercados europeos y la responsabilidad del productor tendrá regímenes de responsabilidad ampliada y tendrá que cubrir costes



RELEARN PLASTIC: INNOVATIVE METHODOLOGIES IN SCHOOLS FOR STRENGTHENING THE AWARENESS AND ACTIVE CITIZENSHIP ABOUT PLASTIC CONSUMPTION

de sensibilización, cobro de productos de descarte, transporte y tratamiento, limpieza de basura dispersa, entre otros.

CONCLUSIÓN

El tema del uso excesivo de plástico y el impacto ambiental es uno de los temas más apremiantes de la actualidad. Para reducir el uso de plásticos y frenar el cambio climático, es necesario que todos los sujetos de la comunidad social se involucren. Lo que ha demostrado ser la mejor solución es la educación, principalmente para niños y jóvenes. Por mucho que se hable, es evidente que los estudiantes de secundaria aún carecen de conciencia sobre el problema que enfrentamos, por lo que necesitan esta producción intelectual, como se ha concluido en el análisis de necesidades con las escuelas de la alianza. Esta producción intelectual (IO1) se refiere a los profesores de secundaria.

Lo más importante es que junto con los docentes creamos una comunidad activa que luchará contra los desechos plásticos y el cambio climático. Los docentes son quienes deben enseñar y alentar a los estudiantes a pensar críticamente, ampliar sus horizontes y acercarlos a este tema de manera creativa.

El producto consiste en la sistematización de la herramienta metodológica, acciones prácticas y experiencias de buenas prácticas desarrolladas por los Colegios no Secundarios en relación al uso de plásticos y los efectos que tiene en el cambio climático.

Este manual integra los conocimientos técnicos en cinco bloques o módulos principales.

- La primera parte se refiere a la información general sobre el plástico relacionada con la producción y el uso generalizado de los plásticos.
- La segunda parte cubre los desechos plásticos, cubriendo el impacto que tiene en todo el planeta.
- La tercera parte describe cómo se podrían reducir los residuos plásticos, en su mayoría haciendo referencia al reciclaje y la reutilización.
- En la cuarta parte, se realiza un vínculo entre el uso de plásticos y el cambio climático.
- La quinta parte, a modo de conclusión, contiene estrategias activas para las escuelas secundarias.

Esta producción intelectual está diseñada para que los docentes aumenten sus conocimientos sobre los peligros ambientales del plástico. Cada docente puede elegir una estrategia activa de acuerdo con sus clases, oportunidades escolares y necesidades.

Este resultado es innovador, porque aborda sistemáticamente todo el tema del plástico y luego su impacto en el cambio climático. Está diseñado de tal manera que los profesores de secundaria pueden implementarlo fácilmente. Las directrices vinculan diferentes sectores de la sociedad, incluyendo conocimientos técnicos, definiciones comunes, alcance y metodologías innovadoras. Además, incluye ejemplos de actividades prácticas e ideas de proyectos para poner esto en el aula.



Imagen 48. Ideas globales

Fuente: <https://www.dw.com/en/learningpack-plastico/a-42272672>

Referencias

1. L. M. Heidbrederab, I. Babloka, S. Drewscd, C. Menzelc (2019); Abordar el problema del plástico: una revisión de las percepciones, los comportamientos y las intervenciones, *Science of The Total Environment*, volumen 668, págs. 1077-1093
2. Kai. Z. Amir, H. Hamidianbd, A. Tubić, Y. Z. James, K.H.Fangef, C. Wua, P. K.S.Lame (2021), Comprender la degradación del plástico y la formación de microplásticos en el medio ambiente: una revisión, *Contaminación ambiental*, Volumen 274, 116554
3. Cheuk-Fai Chow, Wing-Mui Winnie So, Tsz-Yan Cheung, Siu-Kit Dennis Yeung (2017); Problema de residuos plásticos y educación para la gestión de residuos plásticos, prácticas emergentes en becas de aprendizaje y enseñanza en una era digital, pp 125-140
4. Renou S, Givaudan JG, Poulain S, Dirassouyan F, Moulin P (2008) Tratamiento de lixiviados en vertederos: revisión y oportunidad. *J Material de peligro* 150:468–493
5. Pariatamby A (2014) Gestión de RSU en Malasia: cambios para la sostenibilidad. En: Pariatamby A, Tanaka M (eds) *Gestión de residuos sólidos municipales en Asia y las islas del Pacífico: desafíos y soluciones estratégicas*. Springer, Singapur
6. Minelgaité A, Liobikienė G (2019) El problema de los residuos en la Unión Europea y su influencia en los comportamientos de gestión de residuos. *Sci Medio ambiente total* 667: 86–93
7. Eurostat (2019) Estadísticas de residuos. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/waste/overview> Consultado el 11 de febrero de 2019
8. Malinauskaite J, Jouhara H, Czajczyńska D, Stanchev P, Katsou E, Rostkowski P, Thorne RJ, Columbus J, Ponsa S, Al-Mansour F, Anguilano L, Krzyżyńska R, Lopez IC, Vlasopoulos A, Spencer N (2017) Municipal gestión de residuos sólidos y conversión de residuos en energía en el contexto de una economía circular y el reciclaje de energía en Europa. *Energía* 141:2013–2044
9. Mol (2016) El informe ambiental sobre los residuos. http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/podrocja/cpvo/okoljsko_porocilo_op_odpadki_priloga1.pdf Consultado el 16 de febrero de 2019
10. Williams PT (2005) *Tratamiento y eliminación de residuos*. Wiley, Chichester
11. Directiva marco sobre residuos (1975) Directiva 75/442/CEE del Consejo, de 15 de julio de 1975, sobre residuos
12. Agencia Ambiental Europea (2013) *Gestión de residuos sólidos municipales: una revisión de los logros en 32 países europeos*. <https://www.eea.europa.eu/publications/managing-municipal-solid-waste>. Consultado el 28 de febrero de 2019
13. Oficina de Estadística de la República de Eslovenia (2019) *Estadísticas de residuos y PIB*. <https://www.stat.si/statweb/en>. Consultado el 17 de febrero de 2019

RELEARN PLASTIC: INNOVATIVE METHODOLOGIES IN SCHOOLS FOR STRENGTHENING THE AWARENESS AND ACTIVE CITIZENSHIP ABOUT PLASTIC CONSUMPTION

14. Roland Geyer, Jenna R. Jambeck, Ley Kara Lavender (2017); Producción, uso y destino de todos los plásticos jamás fabricados, Science Advance 3, e1700782, https://plasticoceans.org/wp-content/uploads/2018/05/Production_use_and_fate_of_all_plastics_ever_made.pdf
15. Plastic & Health: The Hidden Costs of a Plastic Planet tiene una licencia Creative Commons Attribution 4.0 International License (2019), <https://www.ciel.org/plasticandhealth/>
16. Residuos plásticos: una estrategia europea para proteger el planeta, defender a nuestros ciudadanos y empoderar a nuestras industrias, Comisión Europea, https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_18_5
17. M. Smith, DC Amor, C.M. Rochman, R. A. Neff (2018), Microplásticos en pescados y mariscos y sus implicaciones para la salud humana, Current Environmental Health Report, 5 (3), pp. 375-386
18. Michelle Sigler (2014), Los efectos de la contaminación plástica en la vida silvestre acuática: situaciones actuales y soluciones futuras, Contaminación del agua, el aire y el suelo 225, Número de artículo: 2184,
19. Bioplásticos europeos, Bioplásticos: hechos y cifras (European Bioplastics, 2017)
20. Plásticos: hechos de 2018: un análisis de los datos de producción, demanda y residuos de plásticos en Europa (2018), https://www.plasticseurope.org/application/files/6315/4510/9658/Plastics_the_facts_2018_AF_web.pdf
21. <https://blogs.ei.columbia.edu/2020/02/20/plastic-production-climate-change/>
22. <https://www.plasticseurope.org/en/newsroom/news/archive-news-2018/world-environment-day-2018-how-plastics-tackle-climate-change>
23. <https://www.sciencehistory.org/the-history-and-future-of-plastics>
24. <https://es.statista.com/estadisticas/282732/produccion-global-de-plasticos-desde-1950/>
25. <https://plasticoceans.org/plastic-pollution-research-papers/>
26. <https://elementarium.cpn.rs/teme/da-li-smo-krivi-za-globalno-zagrevanje/>
27. <http://greendot.com.cy/en/informational-material/educational-material-schools>
28. <https://in-cyprus.philenews.com/pay-as-you-throw-program-to-be-implemented-all-over-cyprus/>
29. https://aglantzia.org.cy/payasyouthrow2011/alternative_solutions.php
30. http://www.moa.gov.cy/moa/environment/environmentnew.nsf/page20_en/page20_en?OpenDocument
31. <https://www.togetherycyprus.org/en/precious-plastic-cyprus/>
32. <https://www.ecoembes.com/es/ciudadanos/educa-en-eco/redcolegios/actividadeseducadores/>



alumnado-primaria-secundaria-y-educacion-especial

33. <https://www.cogersa.es/metaspacesportal/14498/49805-concurso-tematico?pms=1,48461,48499003,view,normal,0>
34. www.cicloplast.com
35. <https://teachersforfuturespain.org/plastico-y-residuos/>
36. <https://calculadoraplasticos.greenpeace.es/>
37. https://www.nationalgeographic.com.es/naturaleza/cuanto-sabes-sobre-reciclaje_12467/5
38. <https://proyectolibera.org/aulas-libera/aprende/>
39. <https://preciosplasticvalencia.com/iniciativa/>
40. <https://llobregats.wordpress.com/punto-limpio/>
41. <https://vimeo.com/25093786>
42. <https://www.youtube.com/watch?v=v5Q5Z4gBQTo>
43. https://www.eldiario.es/comunitat-valenciana/contaminacion-plastico_1_1095826.html
44. https://www.eldiario.es/ballenablanca/365_dias/sello-envases-reciclado-100_1_1246060.html

